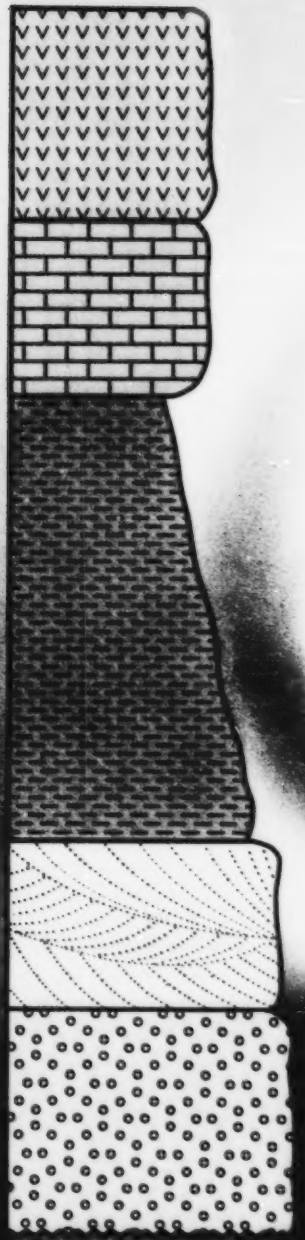
CODE STRATIGRAPHIQUE NORD-AMÉRICAIN



88-03620/

CODE STRATIGRAPHIQUE NORD-AMÉRICAIN

North American Commission on Stratigraphic Nomenclature

Traduction du document publié en mai 1983 dans le bulletin de l'*American Association of Petroleum Geologists*

DV 86-02
1986

Québec

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLORATION GÉOLOGIQUE ET MINÉRALE
Sous-ministre adjoint: A.F. Laurin

DIRECTION DE LA RECHERCHE GÉOLOGIQUE
Directeur: J.L. Caty

SERVICE DE LA GÉOLOGIE
Chef: J. Cimon

Manuscrit soumis le 86-03-20

Accepté pour publication le 86-04-04

Préparé par la Division de l'édition (Service de la géoinformation, DGEGM)

Traduit par: M. Bélanger, S. Biron, D. Brisebois, J.-M. Charbonneau, Y. Globensky, D. Lamothe, P. LaSalle, D. Lefebvre et A. Simard, du ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec

Pour la révision de la traduction et la rédaction: P.J. Lespérance (Université de Montréal); D. Brisebois et R. Gagnon (ministère de l'Énergie et des Ressources du Québec)

Texte original: North American Stratigraphic Code.
Tiré de *The American Association of Petroleum Geologists.*
Bulletin, volume 67, no 5, pages 841-875 (1983)
ISSN original : 0149-1423

Dépôt légal – 4e trimestre 1986
Bibliothèque nationale du Québec
ISBN: 2-550-16146-7
© Gouvernement du Québec. 1986

Avertissement du rédacteur de la traduction

La traduction française du *North American Stratigraphic Code* a pour but de rendre accessible aux géologues d'expression française du Québec et d'ailleurs un outil des plus utiles pour la poursuite de travaux qui exigent que les corps rocheux soient classés, nommés et situés dans un cadre spatio-temporel.

Les traducteurs ont eu le souci constant de suivre le texte d'origine aussi fidèlement que possible. Même dans les cas de précisions grammaticales sur l'appellation des unités stratigraphiques, ils s'en sont tenus à ce texte, en respectant toutefois la construction et l'orthographe propres à la langue française: termes géographiques placés après un terme de rang et non avant; utilisation de prépositions; et emploi de minuscules initiales pour les adjectifs faisant partie du nom d'une unité. Par ailleurs, les propos, toujours très brefs, devant être tenus en regard de certains points du Code, sont partout précédés d'un avertissement qui prend forme d'une NOTE DU RÉDACTEUR. Quant aux ajouts en fin de volume, le terme lui-même indique qu'il s'agit de l'œuvre du rédacteur de la traduction et non des rédacteurs du code lui-même.

Il y a lieu de signaler que la section RÉFÉRENCES a été incorporée au présent texte sans aucune traduction. Par ailleurs, les annexes identifiant les auteurs du Code, la composition de la NACSN pendant la période 1977-1982 et les notes et rapports de l'ACSN ont été omises. Pour retrouver ces informations, le lecteur est prié de se reporter à l'original de langue anglaise.

Les traducteurs, tout comme les personnes qui ont donné le jour au *North American Stratigraphic Code*, souhaitent que leur travail serve à stimuler et faciliter les échanges entre géoscientifiques. Ils souhaitent également que les utilisateurs transmettent à la Direction de la recherche géologique du ministère québécois de l'Énergie et des Ressources toute proposition visant à améliorer la qualité de la traduction. Ils suggèrent, par ailleurs, que les questions touchant la substance même du Code soient référées directement à la *North American Commission on Stratigraphic Nomenclature*, ou aux représentants canadiens siégeant sur cette Commission.

Avant-propos

Le présent Code réunit les règles de procédure pour la classification et l'appellation des unités reliées à la stratigraphie. Il a été préparé sur une période de quatre ans par et pour les géoscientifiques de l'Amérique du Nord, sous les auspices de la *North American Commission on Stratigraphic Nomenclature*. Il est le produit des réflexions et des travaux d'un très grand nombre de personnes, et de milliers d'heures de rédaction et d'édition. Tel que souligné dans le préambule, la possibilité de participer à la rédaction et à la révision du présent Code a été permise et encouragée à un degré inconnu lors de la préparation des codes antérieurs.

La publication de l'*International Stratigraphic Guide*[1], en 1976, a révélé les insuffisances des *American Stratigraphic Codes* de 1961 et de 1970. La Commission a songé soit à rejeter ces codes, soit à les rapiécer, soit encore à les réécrire de fond en comble. Elle a choisi la dernière solution. Elle a cru désirable de parrainer un code de pratiques stratigraphiques à l'usage particulier de l'Amérique du Nord parce qu'elle peut s'adapter plus rapidement qu'un organisme mondial à de nouvelles méthodes et à de nouvelles idées. Un exemple réside dans la nécessité de développer des façons d'établir des unités formelles de roches non stratiformes (ignées ou de haut grade de métamorphisme); cet objectif est atteint dans le présent Code mais pas dans l'*International Stratigraphic Guide*.

La table des matières illustre clairement ce en quoi le présent Code diffère des éditions précédentes. Son évolution tient compte des codes antérieurs et de l'*International Stratigraphic Guide*; des catégories d'unités sont disparues, d'autres ont été ajoutées. Certaines unités n'ont pas encore subi le test de l'usage, et n'y résisteront peut-être pas, mais elles sont introduites dans le but de satisfaire aux besoins reconnus et définis de la profession. Prenez le texte qui vous est offert et utilisez-le, mais ne le condamnez pas parce qu'il contient des choses nouvelles ou sans intérêt pour vous. Les innovations qui s'avéreront inacceptables à la profession disparaîtront sans préjudice pour les autres concepts et procédures, comme ce fut le cas des unités climato-géologiques du code de 1961.

Le présent Code innove quelque peu en ce que: (1) il résulte d'une décision de rédiger un nouveau texte plutôt que de réviser le précédent code; (2) les membres de la profession géologique ont été invités à présenter leurs suggestions, verbalement et par écrit; et (3) les sciences de la Terre ont progressé depuis le parachèvement des codes précédents. Il s'efforce, en regard de règles acceptées dans la pratique et jouissant de l'autorité de la profession, de joindre des suggestions visant à rencontrer les besoins prévisibles de la profession; ses auteurs ont tenté d'y réunir les avantages du passé, les leçons de l'*International Stratigraphic Guide* et une somme de dispositions pensées avec soin pour le futur immédiat.

Les personnes qui ont participé à la préparation du Code sont énumérées à l'annexe I[2] mais plusieurs autres ont collaboré par leurs suggestions et leurs commentaires. Les contributions principales sont venues des membres, les présidents en particulier, des sous-commissions et groupes consultatifs mentionnés à cette annexe. Ces organisations étaient dirigées par le *Code Committee*, présidé par Steven S. Oriel, qui a aussi agi à titre de principal, mais non d'unique, rédacteur en chef. Parmi les nombreuses contributions dignes de mention, celle de James D. Aitken est particulièrement remarquable. Mentionnons aussi que le travail a été accompli pour le compte et sous l'égide de la Commission, présidée par Malcom P. Weiss de 1978 à 1982.

Le présent Code est le résultat d'un effort véritablement nord-américain. Plusieurs membres de la Commission, anciens et présents, représentant non seulement les dix organisations membres de la Commission (annexe II[2]) mais aussi d'autres institutions, lui ont donné naissance. L'adhésion au Code par les organisations constituantes est anticipée et la communication scientifique sera stimulée si les auteurs, les rédacteurs et les administrateurs canadiens, américains et mexicains le consultent comme guide de rédaction des rapports scientifiques. La Commission appréciera qu'on lui signale l'adoption formelle ou l'approbation du Code en rejoignant le président de la Commission (*American Association of Petroleum Geologists*, Box 979, Tulsa, Oklahoma, 74101, U.S.A.).

Tout code ne représente, assurément, qu'une étape dans l'évolution de la communication scientifique. Les suggestions concernant modifications et additions au présent Code sont les bienvenues. Comme par le passé, les modifications suggérées et acceptées seront présentées à la profession par des Notes et Rapports publiés périodiquement dans le bulletin de l'*American Association of Petroleum Geologists*. Des suggestions peuvent être faites aux représentants de votre association ou bureau qui sont présentement membres de la Commission, ou directement à la Commission. Notez que la Commission tient une réunion annuelle, qui coïncide avec celle des membres de la *Geological Society of America*.

North American Commission on
Stratigraphic Nomenclature, 1982

1. NOTE DU RÉDACTEUR – Ce document a été traduit et publié en français en 1979 par Doin Editeurs, Paris, sous le titre de *Guide stratigraphique international: classification, terminologie et règles de procédure*.

2. NOTE DU RÉDACTEUR – Tel que mentionné dans l'AVERTISSEMENT, les trois annexes du Code sont omises dans la présente traduction.

Table des matières

Page

PARTIE I: PRÉAMBULE

SCÈNE DE FOND 3

Établissement du Code 3
Objectifs du Code 3
Relation du Code avec l'I.S.G 4

VUE D'ENSEMBLE 5

Catégories d'unités 5
Catégories matérielles basées sur le contenu ou les limites physiques 5
Catégories reliées à l'âge géologique 6
Termes pédostratigraphiques 7
Unités formelles et informelles 8
Corrélations 9

PARTIE II: ARTICLES

INTRODUCTION 13

Article 1. But 13
Article 2. Catégories 13

RÈGLES GÉNÉRALES DE PROCÉDURE 15

Définition des unités formelles 15
Article 3. Prérequis à l'appellation formelle des unités stratigraphiques 15
Article 4. Publication 15
Remarques a. Publication inadéquate 15
b. Livrets guides 15
Article 5. Intention et utilité 15
Remarque a. Démonstration de l'utilité 15
Article 6. Catégorie et rang 15
Remarque a. Nécessité de la spécification 15
Article 7. Appellation 15
Remarques a. Termes géographiques appropriés 16
b. Double emploi de termes 16
c. Priorité et maintien des noms en usage 16
d. Variations d'orthographe et changement d'appellation 17
e. La nomenclature selon les pays et les langues 17

Article 8. Stratotypes 17
Remarques a. Stratotype d'unité 17
b. Stratotype de limite 17
c. Localité type 17
d. Stratotype composé 17
e. Coupes de références 17
f. Description des stratotypes 17
Article 9. Description de l'unité 17
Article 10. Limites des unités 18
Remarques a. Limites des unités transitionnelles 18
b. Empiètements et lacunes entre les unités 18
Article 11. Histoire de l'unité 18
Article 12. Étendue et contexte régional 18
Article 13. Âge 18
Remarques a. Datation 18
b. Calibration 18
c. Conventions et abréviations 18
d. Expression de «l'âge» des unités lithodémiques 19
Article 14. Corrélations 19
Article 15. Genèse 19
Article 16. Unités de subsurface et unités sous-marines 19
Remarques a. Appellation des unités de subsurface 19
b. Recommandations additionnelles 19
c. Unités sismostratigraphiques 19

Révision et abandon d'unités formelles 19

Article 17. Conditions requises pour effectuer un changement majeur 19
Remarque a. Distinction entre redéfinition et révision 19
Article 18. Redéfinition 19
Remarques a. Changement du qualificatif lithique 20
b. Qualificatif lithique inadéquat 20
Article 19. Révision 20
Remarques a. Modification des limites 20
b. Changement de rang 20
c. Exemples de changement de rang d'une région à une autre 20
d. Exemple de changement dans une même région 20
e. Maintien de la coupe type 20
f. Termes géographiques différents pour une unité et ses divisions 20
g. Restriction peu souhaitable 20
Article 20. Abandon 20
Remarques a. Justifications d'un abandon 20
b. Termes abandonnés 20
c. Termes tombés en désuétude 21
d. Référence à des termes abandonnés 21
e. Rétablissement d'un terme 21

Amendement au Code 21
Article 21. Procédure d'amendement 21

UNITÉS FORMELLES DISTINGUÉES PAR LEUR CONTENU, PROPRIÉTÉS OU LIMITES PHYSIQUES 23

Unités lithostratigraphiques 23
Nature et limites des unités lithostratigraphiques 23
Article 22. Nature 23
Remarques a. Unités fondamentales 23
b. Coupe type et localité type 23
c. Permanence de la coupe type 23
d. Indépendance de l'histoire géologique inférée 23
e. Indépendance des concepts de temps 23
f. Aspects morphologiques 23
g. Unités d'intérêt économique 24
h. Unités définies à l'aide d'instruments 24
i. Zones 24
j. Cyclothèmes 24
k. Sols et paléosols 24
l. Faciès de dépôt 24
Article 23. Limites 24
Remarques a. Limites dans une transition verticale 24
b. Limites dans une transition latérale 24
c. Limites définies par des lits repères 26
d. Discordances en tant que limites 26
e. Relation avec les unités définies d'après leur genèse 26
Rang des unités lithostratigraphiques 26
Article 24. Formation 26
Remarques a. Unité fondamentale 26
b. Contenu 26
c. Caractères lithiques 26
d. Mise en carte et épaisseur 26
e. Récifs et monticules carbonatés 27
f. Roches volcaniques et sédimentaires interstratifiées 27
g. Roche volcanique 27
h. Roche métamorphique 27
Article 25. Membre 27
Remarques a. Cartographie des membres 27
b. Lentilles et langues 27
c. Récifs et monticules carbonatés 27
d. Subdivisions d'un membre 27
e. Membres latéralement équivalents 27
Article 26. Lit(s) 27
Remarques a. Restrictions 27
b. Lit repère 27

Article 27. Coulée 27
Article 28. Groupe 27
Remarques a. Utilisation et contenu 27
b. Changement dans les composantes 28
c. Modification du rang 28
Article 29. Supergroupe 28
Remarque a. Utilisation erronée du terme «série» pour groupe ou supergroupe 28
Nomenclature des unités lithostratigraphiques 28
Article 30. Nom composé 28
Remarques a. Omission d'une partie du nom 28
b. Utilisation d'un terme lithique 28
c. Nom de groupe 28
d. Nom de formation 28
e. Nom de membre 28
f. Nom de récif 28
g. Nom de lit ou de coulée 28
h. Unités informelles 28
i. Utilisation informelle de noms géographiques identiques 29
j. Roches métamorphiques 29
k. Usage abusif d'un nom bien connu 29
Unités lithodémiques 29
Définition et limites des unités lithodémiques 29
Article 31. Définition 29
Remarques a. Identification et définition 29
b. Localité type et localités de référence 29
c. Indépendance de l'histoire géologique inférée 29
d. Emploi du terme «zone» 29
Article 32. Limites 29
Remarque a. Limites à l'intérieur des zones de transition 29
Rangs des unités lithodémiques 29
Article 33. Lithodème 29
Remarques a. Contenu 29
b. Caractères lithiques 29
c. Aspect cartographique 30
Article 34. Division des lithodèmes 30
Article 35. Suite 30
Remarques a. Utilité 30
b. Modification des unités composant une suite 30
c. Modification de rang 30
Article 36. Supersuite 30
Article 37. Complexe 30
Remarques a. Emploi du terme «complexe» 30
b. Complexe volcanique 31
c. Complexe structural 31
d. Emploi incorrect du terme «complexe» 31

Article 38. Emploi incorrect du terme «série» pour suite, complexe ou supersuite 31
Nomenclature des unités lithodémiques 31
Article 39. Dispositions générales 31
Article 40. Noms des lithodèmes 31
Remarques a. Terme lithique 31
b. Roches intrusives et plutoniques 31
Article 41. Noms des suites 31
Article 42. Noms des supersuites 31
Unités magnétostratigraphiques 31
Nature et limites des unités magnétostratigraphiques 31
Article 43. Unités magnétostratigraphiques 31
Remarques a. Définition 32
b. Contemporanéité des roches et du magnétisme rémanent 32
c. Appellations et signification 32
Article 44. Unités magnétopolaires 32
Remarques a. Nature 32
b. Stratotype 32
c. Indépendance de l'histoire inférée 32
d. Relation avec les unités lithostratigraphiques et biostratigraphiques 32
e. Relation entre les unités magnétopolaires et les unités chronostratigraphiques 32
Article 45. Limites des unités magnétopolaires 32
Remarque a. Horizons d'inversion polaire et les zones de transition polaire 32
Rangs des unités magnétopolaires 32
Article 46. Unité fondamentale 32
Remarques a. Contenu 32
b. Épaisseur et durée 32
c. Rangs 33
Nomenclature des unités magnétopolaires 33
Article 47. Nom composé 33
Unités biostratigraphiques 33
Nature et limites des unités biostratigraphiques 33
Article 48. Nature des unités biostratigraphiques 33
Remarques a. Strates encaissantes 33
b. Indépendance des unités lithostratigraphiques 33
c. Indépendance des unités chronostratigraphiques 33
Types d'unités biostratigraphiques 33
Article 49. Types d'unités biostratigraphiques 33
Remarque a. Définition des limites 33
Article 50. Définition de la zone d'intervalle 33
Remarques a. Catégories de zones d'intervalle 33
b. Intervalles non fossilifères 34
Article 51. Définition de la zone d'association 34
Remarques a. Contenu des zones d'association 34
b. Catégories de zones d'association 34

Article 52. Définition de la zone d'abondance 34
Remarque a. Contrôles écologiques 34
Rangs des unités biostratigraphiques 34
Article 53. Unité fondamentale 34
Remarques a. Envergure 34
b. Subdivisions 34
Nomenclature des unités biostratigraphiques 34
Article 54. Procédures pour établir des unités formelles 34
Remarques a. Appellation 35
b. Révision 35
c. Spécification de la catégorie de la zone 35
d. Taxons diagnostiques 35
e. Stratotypes 35

Unités pédostratigraphiques 36
Nature et limites des unités pédostratigraphiques 36
Article 55. Nature des unités pédostratigraphiques 36
Remarques a. Définition 36
b. Identification 36
c. Limites et position stratigraphique 36
d. Continuité 36
e. Indépendance des sols pédologiques 36
f. Relations avec les saprolites ou autres matériaux d'altération 37
g. Indépendance des autres unités stratigraphiques 37
h. Indépendance du concept de temps 37
Nomenclature des unités pédostratigraphiques 37
Article 56. Unité fondamentale 37
Article 57. Nomenclature 37
Remarques a. Géosols composés 37
b. Caractérisation 37
c. Règles d'instauration des unités pédostratigraphiques formelles 37

Unités allostratigraphiques 37
Nature et limites des unités allostratigraphiques 37
Article 58. Nature 37
Remarques a. Objectif 37
b. Caractères internes 38
c. Limites 38
d. Cartographie 38
e. Localité type et étendue 38
f. Rapport avec la genèse 38
g. Relation avec les surfaces morphologiques 38
h. Relation avec les sols et paléosols 38
i. Relation avec l'histoire géologique inférée 38
j. Relation avec les concepts de temps 39
k. Extension 39

Rangs des unités allostratigraphiques 39
Article 59. Hiérarchie 39
Remarques a. Alloformation 39
b. Allomembre 39
c. Allogroupe 39
d. Changements de rang 39
Nomenclature des unités allostratigraphiques 40
Article 60. Nomenclature 40
Remarque a. Révision 40
UNITÉS FORMELLES DISTINGUÉES PAR L'ÂGE 41
Article 61. Définition 41
Unités basées sur des référentiels matériels 41
Article 62. Catégories basées sur des référentiels 41
Article 63. Catégories isochrones 41
Remarque a. Étendue 41
Article 64. Catégories diachrones 41
Remarques a. Diachronisme 41
b. Extension 41
Unités indépendantes de référentiels matériels 41
Article 65. Divisions numériques du temps 41
Unités chronostratigraphiques 41
Nature et limites des unités chronostratigraphiques 41
Article 66. Définition 41
Remarques a. Objectifs 41
b. Nature 41
c. Contenu 41
Article 67. Limites 41
Remarque a. Accent sur les limites inférieures des unités chronostratigraphiques 41
Article 68. Corrélation 42
Rangs des unités chronostratigraphiques 42
Article 69. Hiérarchie 42
Article 70. Éonothème 42
Article 71. Érathème 42
Remarque a. Appellation 42
Article 72. Système 42
Remarque a. Sous-système et supersystème 42
Article 73. Série 42
Article 74. Étage 42
Remarque a. Sous-étage 42
Article 75. Chronozone 42
Remarques a. Limites des chronozones 43
b. Envergure 43
c. Utilité pratique 43

Nomenclature des unités chronostratigraphiques 43
Article 76. Exigences 43
Article 77. Appellation 43
Remarques a. Systèmes et autres unités de rang supérieur 43
b. Séries et unités de rang inférieur 43
Article 78. Stratotypes 43
Article 79. Révision des unités 43

Unités géochronologiques 44
Nature et limites des unités géochronologiques 44
Article 80. Définition et fondement 44
Rangs et nomenclature des unités géochronologiques 44
Article 81. Hiérarchie 44
Article 82. Nomenclature 44

Unités polaro-chronostratigraphiques 44
Nature et limites des unités polaro-chronostratigraphiques 44
Article 83. Définition 44
Remarques a. Nature 44
b. Objectifs principaux 44
c. Identification 44
Article 84. Limites 44
Rangs et nomenclature des unités polaro-chronostratigraphiques 44
Article 85. Unité fondamentale 44
Remarques a. Signification du terme 44
b. Envergure 44
c. Rangs 44
Article 86. Instauration des unités formelles 44
Article 87. Appellation 44
Remarques a. Maintien d'un nom établi 45
b. Expression de doute 45

Unités polaro-géochronologiques 45
Nature et limites des unités polaro-géochronologiques 45
Article 88. Définition 45
Rangs et nomenclature des unités polaro-géochronologiques 45
Article 89. Unité fondamentale 45
Remarque a. Hiérarchie 45
Article 90. Nomenclature 45

Unités diachrones 45
Nature et limites des unités diachrones 45
Article 91. Définition 45
Remarques a. Objectifs 45
b. Envergure 45
c. Fondement 45
d. Durée 45

Article 92. Limites 45
Remarque a. Relations dans le temps 45
Rangs et nomenclature des unités diachrones 46
Article 93. Rangs 46
Remarques a. Diachron 46
b. Organisation hiérarchique permise 46
c. Épisode 46
Article 94. Appellation 46
Remarques a. Instauration formelle des unités 46
b. Utilisation interrégionale des noms géographiques 46
c. Passage de la classification géochronologique à la classification diachrone 46
Article 95. Instauration des unités formelles 47
Remarque a. Révision ou abandon 47
Unités géochronométriques 47
Article 96. Définition 47
Rangs et nomenclature des unités géochronométriques 47
Article 97. Nomenclature 47

PARTIE III: ADDENDA

RÉFÉRENCES 51
AJOUTS
I – Liste des sigles utilisés dans le Code 53
II – Adaptations françaises du Code pour l'appellation des unités 55

LISTE DES TABLEAUX

1 – Catégories des unités dans le Code 5
2 – Catégories et rangs des unités définies dans le Code 16

LISTE DES FIGURES

1 – Relations entre les unités de temps géologique et les types de références 7
2 – Exemples schématiques de différents types de limites lithostratigraphiques 25
3 – Unités lithodémiques 30
4 – Exemples de zones d'intervalle biostratigraphiques 34
5 – Exemples de concepts de zones d'association 35
6 – Relations entre les unités pédostratigraphiques et les profils pédologiques 36
7 – Exemple de classification allostratigraphique des dépôts alluviaux et lacustres d'un graben 38
8 – Exemple de classification allostratigraphique de dépôts contigus, à lithologies similaires 38
9 – Exemples de classification allostratigraphique des dépôts de terrasses discontinus à lithologies similaires 39
10 – Comparaison des unités géochronologiques, chronostratigraphiques et diachrones 45
11 – Relation schématique entre phases et épisodes 46

Partie I: Préambule

Scène de fond

Établissement du Code

Les codes de nomenclature stratigraphique préparés par *l'American Commission on Stratigraphic Nomenclature* (ACSN, 1961) et son prédécesseur (*Committee on Stratigraphic Nomenclature*, 1933) ont largement servi de guide dans l'élaboration de la terminologie stratigraphique. Ils furent conçus en réponse aux besoins exprimés au cours des décennies par les services géologiques des gouvernements (nationaux et régionaux) et par les rédacteurs de revues scientifiques, lesquels demandaient normalisation et règles de procédure pour la définition et la classification des unités formelles de roche, de même que des fossiles qu'elles contiennent et des intervalles de temps qu'elles représentent. Le code antérieur à celui-ci (ACSN, 1970) est une version légèrement révisée de celle publiée en 1961, incorporant quelques amendements mineurs adoptés par l'ACSN entre 1962 et 1969. Ces codes ont admirablement servi la profession et ont été largement utilisés pour la rédaction de codes et de guides dans d'autres parties du monde (ISSC, 1976, pages 104 à 106). Toutefois, les principes formulés par un code ne reflètent que l'état des connaissances au moment de sa préparation; de ce fait, même le code le plus récent se doit d'être révisé.

Il est évident que les concepts et les techniques développés au cours des deux dernières décennies ont révolutionné les sciences de la Terre. Il est aussi évident que ces codes ne pouvaient répondre adéquatement ni aux besoins actuels de la géologie du Précambrien et du Quaternaire, ni à ceux de la classification des assemblages de roches plutoniques, de roches volcaniques et de roches intensément métamorphisées ou déformées. Par ailleurs, il s'imposait que les importantes contributions de nombreuses organisations stratigraphiques internationales associées à l'*International Union of Geological Sciences* (IUGS) et à l'UNESCO[1], incluant les groupes de travail de l'*International Geological Correlation Program* (IGCP) soient reconnues et incorporées dans un Code nord-américain.

Pour ces raisons et d'autres, des comités appointés par la NACSN (*North American Commission on Stratigraphic Nomenclature*) ont entrepris les révisions nécessaires. Cette Commission, dont le nom remonte à 1978 (Weiss, 1979b), prend le relais de l'*American Commission on Stratigraphic Nomenclature* (ACSN, 1947). Elle a ainsi été nommée pour souligner le fait que des délégués de dix organisations du Canada, des États-Unis et du Mexique y représentent la profession géologique de l'Amérique du Nord.

Quoique plusieurs membres de la Commission – anciens et actuels – aient contribué à la révision du Code, la participation de tous les géologues intéressés a été recherchée (par exemple, Weiss, 1979a). Aux tribunes ouvertes des congrès nationaux de la *Geological Society of America*, à San Diego, en novembre 1979, et de l'*American Association of Petroleum Geologists*, à Denver, en juin 1980, des suggestions et commentaires furent présentés par plus de 150 géologues. Une version préliminaire du présent Code fut imprimée le 1er octobre 1981 grâce à la courtoisie de la *Canadian Society of Petroleum Geologists*; les membres de la profession furent ensuite invités, au cours d'une période d'un an, à présenter des commentaires préalablement à la soumission du Code à la Commission pour adoption. Plus de 50 réponses furent reçues, contenant suffisamment de suggestions pour justifier des changements à cette version préliminaire (NACSN, 1981). La Commission est particulièrement reconnaissante à Hollis D. Hedberg et Amos Salvador pour leur revue exhaustive et perspicace des premières ébauches du Code, de même qu'à tous ceux qui ont répondu à la requête de commentaires. L'annexe I[2] fournit la liste des participants aux travaux de préparation et de révision du Code.

Une partie des dépenses encourues au cours de ce travail a été couverte par une subvention (EAR 7919845) de la *National Science Foundation*, à laquelle la Commission exprime sa reconnaissance. Les institutions représentées par les participants ont été spécialement généreuses dans leur support.

Objectifs du Code

Le *North American Stratigraphic Code* cherche à préciser des pratiques pour classer et nommer toute unité géologique formellement définie. Les **règles de procédure et les principes stratigraphiques**, quoique initialement développés pour ordonner les strates et les événements que celles-ci enregistrent, s'appliquent non seulement aux strates mais à tout matériau de la croûte terrestre. Ils favorisent l'étude systématique et rigoureuse de la composition, de la géométrie, de la distribution séquentielle, de l'histoire et de la genèse des roches et matériaux meubles. Ils fournissent un cadre à l'intérieur duquel les relations de temps et d'espace sont systématiquement ordonnées entre les corps rocheux qui constituent la Terre. Les règles de procédure stratigraphique aident non seulement à reconstruire l'histoire de la Terre et des corps extra-terrestres mais aussi à définir la distribution et la géométrie de certains minerais dont la société a besoin. La **classification stratigraphique** ordonne et divise systématiquement les ensembles de roche ou de matériaux meubles de la croûte terrestre en unités basées sur leurs propriétés ou leurs attributs inhérents.

1. NOTE DU RÉDACTEUR – voir ajout I pour la signification des sigles.

2. NOTE DU RÉDACTEUR – Il est rappelé que ces annexes ne sont pas comprises dans la présente traduction.

Un **code stratigraphique** est une formulation des vues courantes sur les principes et règles de procédure stratigraphique. Ce code (ou guide) est conçu pour promouvoir une classification normalisée et une nomenclature formelle des matériaux rocheux. C'est la base sur laquelle on établit le langage pour désigner les unités de roches et indiquer les relations entre celles-ci dans l'espace et le temps. Pour être efficace, un code doit être accepté et utilisé par un grand nombre de personnes; les journaux et organisations géologiques seraient ainsi bien avisés d'adopter ses recommandations sur la méthode de nomenclature. Parce qu'il ne fait qu'exprimer les principes et les concepts qui prévalent lors de son élaboration, un code se doit d'être souple pour pouvoir intégrer les modifications et ajouts qui amélioreront son efficacité en regard de nouveaux problèmes scientifiques.

Tout système de nomenclature doit être assez explicite afin de permettre aux utilisateurs de distinguer entre les objets regroupés dans une classe et ceux qui ne le sont pas. Le présent Code stratigraphique ne tente pas de systématiser les termes structuraux, pétrographiques, paléontologiques ou physiographiques. Ces termes, lorsque adjoints à des noms stratigraphiques formels, devraient être suffisamment généraux pour ne pas être affectés par des révisions de classifications pétrographiques ou autres.

L'objectif d'un système de classification est de promouvoir la communication scientifique, dans un cadre qui n'entrave pas son progrès. Pour minimiser les ambiguïtés, un code doit encourager la distinction entre les phénomènes observables (données reproductibles) et les déductions ou reconstitutions. Il devrait, de plus, être suffisamment souple et adaptable pour favoriser le développement de la Science.

La classification stratigraphique facilite la compréhension de la **géométrie** et de la **séquence** des corps rocheux. Le développement de la stratigraphie en tant que science a exigé la formulation du principe de superposition pour expliquer les relations des strates entre elles. Quoique ce principe ne puisse s'appliquer à nombre d'assemblages ignés, métamorphiques et tectoniques, d'autres principes, tels les recoupements et les datations isotopiques, peuvent être utilisés pour déterminer les relations des corps rocheux entre eux.

Le terme **unité stratigraphique** peut être défini de plusieurs façons. Au sens littéral, il s'applique à une strate (ou ensemble de strates adjacentes) caractérisée par une ou plusieurs des nombreuses propriétés que les roches peuvent posséder (ISSC, 1976, p.13). L'objectif de la classification stratigraphique et des règles de procédure attenantes implique cependant une définition plus générale du terme: un corps rocheux ou des matériaux rocheux naturels se distinguant de la roche adjacente par une ou plusieurs propriétés spécifiques. Parmi celles-ci, les plus utilisées sont la composition, la texture, les fossiles, la signature magnétique, la radioactivité, la vitesse des ondes élastiques et l'âge. Par ailleurs, une unité doit avoir des limites définies avec une précision suffisante pour qu'on ne puisse la confondre avec ses voisines. Une unité basée sur une propriété spécifique présente généralement des limites différentes d'une unité basée sur une autre propriété, ce qui implique que la propriété caractéristique doit être identifiée par des termes appropriés.

L'adjectif **stratigraphique** possède deux significations dans le présent Code. Dans la discussion des unités lithiques (lithique est utilisé ici comme synonyme de lithologique), le terme est délibérément restreint aux roches et aux séquences lithostratigraphiques (ou stratifiées) qui obéissent au principe de superposition; pour les roches non stratiformes (d'origine plutonique ou tectonique, par exemple), on utilise le mot lithodémique (voir article 27). L'adjectif **stratigraphique** est aussi utilisé dans un sens plus large pour référer aux méthodes dérivées de la stratigraphie et maintenant appliquées à toutes les classes de matériaux terrestres.

Il est tenu pour acquis, dans les pages qui suivent, que le lecteur est relativement familier avec les principes de base de la stratigraphie, tels qu'exposés, par exemple, dans Dunbar & Rodgers (1957), Weller (1960), Shaw (1964), Matthews (1974), ou dans l'International Stratigraphic Guide (ISSC, 1976).

Relation du Code avec l'*International Stratigraphic Guide*

La publication de l'*International Stratigraphic Guide* par l'*International Subcommission on Stratigraphic Classification* (ISSC, 1976), en instance d'être reconnu et adopté à travers le monde, a incité à l'examen du code américain et à la décision de le réviser.

L'*International Stratigraphic Guide* regroupe les règles de procédure et les principes adoptés par plusieurs comités et commissions stratigraphiques nationales et régionales. Plus de deux décennies d'efforts par H.D. Hedberg et d'autres membres de la Sous-commission (ISSC, 1976, p. VI, I, 3) ont permis d'obtenir le consensus requis pour sa préparation. Même s'il tente de couvrir tous les types de roches et les divers moyens de les étudier, ce guide est forcément incomplet. Des mécanismes sont nécessaires pour encourager la formulation de nouveaux concepts, principes et pratiques qui pourraient être inclus dans les éditions futures du guide. Grâce à leur flexibilité, les comités (ou commissions) nationaux et régionaux remplissent cette fonction plus adéquatement qu'une sous-commission internationale, tout en adoptant le guide comme norme internationale de classification stratigraphique.

Un des principes directeurs dans la préparation du présent Code a été de le rendre aussi compatible que possible avec le guide international, reconnu par l'ACSN en 1976, tout en y apportant des innovations qui répondent aux besoins toujours changeants des scientifiques des sciences de la Terre sur le continent nord-américain.

Catégories d'unités

Le présent Code tente de satisfaire les besoins de spécialités en évolution tout en évitant la prolifération des catégories d'unités. En conséquence, il reconnaît plus de catégories formelles que les codes précédents ou que l'*International Stratigraphic Guide* (ISSC, 1976). Cependant, aucune disposition spéciale n'a été prévue pour rendre formelles certaines unités (en mer profonde, par exemple) que des catégories existantes peuvent inclure.

Quatre catégories d'unités ont été largement employées dans les travaux stratigraphiques traditionnels: les unités lithostratigraphiques, biostratigraphiques, chronostratigraphiques et géochronologiques. Elles se distinguent comme suit:

1. **Unité lithostratigraphique**. Strate (ou ensemble de strates) généralement mais pas invariablement litée, généralement mais pas invariablement tabulaire, qui se conforme au principe de superposition et qui s'identifie et se délimite par ses caractéristiques lithologiques et sa position stratigraphique. Exemple: le Grès de Navajo.
2. **Unité biostratigraphique**. Corps rocheux défini et caractérisé par ses fossiles. Exemple: la Zone d'intervalle à *Discoaster multiradiatus*.
3. **Unité chronostratigraphique**. Corps rocheux qui sert de référence matérielle à toutes les roches formées durant un même intervalle de temps. Exemple: le Système dévonien. Chacune des limites d'une unité chronostratigraphique est synchrone. La chronostratigraphie permet d'organiser les strates en unités fondées sur leurs relations d'âge. Un corps chronostratigraphique sert aussi de base pour la définition de la tranche de temps géologique, ou unité géochronologique, représentée par le référentiel.
4. **Unité géochronologique**. Division de temps définie par le contenu rocheux d'une unité chronostratigraphique. Exemple: la Période dévonienne.

Les deux premières catégories sont comparables en ce qu'elles consistent en unités matérielles définies par leur contenu. La troisième catégorie diffère des deux premières en ce que ses unités servent essentiellement d'étalon pour reconnaître et isoler les matériaux d'un âge spécifique. Les unités de la quatrième catégorie ne sont pas matérielles mais plutôt conceptuelles; ces unités de temps, quoiqu'elles ne soient pas des corps stratigraphiques, sont liées de si près à la chronostratigraphie que géochronologie et chronostratigraphie ne se discutent convenablement qu'ensemble.

Les propriétés et méthodes pour distinguer les unités géologiques sont variées et nombreuses (ISSC, 1976, p. 1, 96; Harland, 1977, p. 230), mais toutes peuvent être regroupées dans les trois classes de catégories suivantes, lesquelles sont présentées au tableau 1 et discutées ci-dessous:

1. Catégories matérielles basées sur le contenu, les attributs inhérents ou les limites physiques.
2. Catégories distinguées par l'âge géologique:
   A. Catégories matérielles utilisées pour définir des intervalles de temps;
   B. Catégories temporelles.

TABLEAU 1 – Catégories des unités définies dans le code

CATÉGORIES MATÉRIELLES BASÉES SUR LE CONTENU OU LES LIMITES PHYSIQUES
Lithostratigraphiques (22)*
*Lithodémiques (31)***
Magnétopolaires (44)
Biostratigraphiques (48)
Pédostratigraphiques (55)
Allostratigraphiques (58)
Catégories reliées à l'âge géologique
CATÉGORIES MATÉRIELLES SERVANT À DÉFINIR DES INTERVALLES TEMPORELS
Chronostratigraphiques (66)
Polaro-chronostratigraphiques (83)
CATÉGORIES TEMPORELLES (IMMATÉRIELLES)
Géochronologiques (80)
*Polaro-géochronologiques (88)****
Diachrones (91)
Géochronométriques (96)

* Les nombres entre parenthèses réfèrent aux numéros des articles où les unités sont définies.

** Les catégories en italique ont été introduites ou développées depuis la publication du code précédent (ACSN 1970).

*** NOTE DU RÉDACTEUR: Dans la version originale anglaise les termes «polarity-chronologic» et «polarity-geochronologic» sont employés indifféremment pour désigner un même objet. Dans la traduction nous avons uniformément utilisé le terme polaro-géochronologique.

CATÉGORIES MATÉRIELLES BASÉES SUR LE CONTENU OU LES LIMITES PHYSIQUES

Les éléments fondamentaux de la plupart des travaux géologiques sont des corps rocheux définis d'après leur composition et leurs caractères lithologiques inhérents ou encore d'après leur contenu biologique et leurs propriétés physiques et chimiques. L'accent est placé sur l'objectivité (relative) et la reproductibilité des données utilisées dans la définition des unités de chaque catégorie.

Les caractéristiques primordiales des roches sont la composition, la texture, la fabrique, la structure et la couleur. Ces caractéristiques, dites **lithiques**, servent à distinguer et à définir les unités formelles les plus fondamentales, lesquelles, surtout d'après la composition, se regroupent en deux catégories (Henderson et autres, 1980): lithostratigraphique (article 22) et lithodémique (article 31). Une unité

lithostratigraphique obéit au principe de superposition. Une **unité lithodémique** est un corps rocheux défini, à prédominance de roches intrusives (fortement métamorphisées ou intensément déformées); parce qu'il est intrusif ou qu'il a perdu toute structure primaire par métamorphisme ou tectonisme, il ne se conforme généralement pas au principe de superposition.

On s'est rendu compte, au cours des dernières décennies, que le magnétisme rémanent des roches est un registre des comportements terrestres (Cox et al. 1963) et que la magnétostratigraphie est un outil puissant (McDougall, 1977; McElhinny, 1978). La **magnétostratigraphie** (article 43) est l'étude du magnétisme rémanent des roches; elle est le registre de la polarité magnétique de la Terre (ou inversions du champ magnétique), de l'attitude du champ dipolaire (incluant la migration apparente du pôle), de la composante non dipolaire (variation séculaire) et de l'intensité du champ. La polarité est particulièrement utile et sert à définir l'**unité magnétopolaire** (article 44) comme étant un corps rocheux identifié par sa polarité magnétique rémanente (ACSN, 1976; ISSC, 1979). La démonstration empirique d'une polarité uniforme n'implique pas forcément une connotation temporelle puisque le magnétisme rémanent n'est pas nécessairement relié à la sédimentation ou à la cristallisation de la roche. Néanmoins, la polarité est un attribut physique qui peut caractériser un corps rocheux.

Les vestiges biologiques contenus dans les strates, ou les formant, sont d'une importance exceptionnelle en stratigraphie. Premièrement, ils permettent de définir et de reconnaître des unités matérielles d'après les fossiles qu'elles contiennent (unités biostratigraphiques). Deuxièmement, en vertu de l'irréversibilité de l'évolution biologique, ils permettent de diviser les strates qui les contiennent en unités temporelles. Troisièmement, ils fournissent des données importantes pour la reconstruction des anciens environnements de dépôt.

La composition est un critère important pour distinguer les unités pédostratigraphiques. Une **unité pédostratigraphique** est un corps rocheux constitué d'un ou plusieurs horizons pédologiques développés dans une ou plusieurs unités lithiques, à présent ensevelies sous une ou plusieurs unités lithostratigraphiques ou allostratigraphiques formelles. C'est la partie d'un sol enfoui caractérisée par un ou plusieurs horizons clairement définis et contenant des composés organiques et des minéraux formés pédogénétiquement. La terminologie pédostratigraphique est discutée ci-dessous et à l'article 55.

Plusieurs dépôts du Cénozoïque supérieur, en particulier du Quaternaire, s'individualisent d'après leur contenu; pour ceux-là, la classification lithostratigraphique est appropriée. D'autres sont toutefois délimités sur la base de critères autres que le contenu. Pour faciliter la reconstitution de l'histoire géologique dans une séquence verticale, certains dépôts de compositions similaires méritent d'être érigés en unités stratigraphiques distinctes parce qu'ils sont les produits de processus différents; d'autres méritent aussi de l'être parce qu'ils sont d'âges différents. La classification lithostratigraphique de ces unités est peu pratique et une nouvelle approche, la classification allostratigraphique, est introduite ici; elle pourrait également s'appliquer à des dépôts plus anciens. Une **unité allostratigraphique** est un corps sédimentaire, stratiforme et cartographique, défini et identifié sur la base des discontinuités qui le limitent (article 58 et remarques attenantes).

Les unités climato-géologiques, définies dans le code précédent (ACSN, 1970, p. 31), ont été abandonnées parce qu'elles se sont avérées d'une utilité incertaine. Les déductions concernant le climat sont subjectives et constituent une assise trop fragile pour la définition d'unités géologiques formelles. Ces déductions sont d'ordinaire basées sur des dépôts qui peuvent être assignés de façon plus appropriée à des unités lithostratigraphiques ou allostratigraphiques et peuvent s'exprimer en termes d'unités diachrones (définies ci-dessous).

CATÉGORIES RELIÉES À L'ÂGE GÉOLOGIQUE

Le temps est un continuum unique et irréversible. Néanmoins, plusieurs catégories d'unités sont utilisées pour le définir géologiquement, tout comme certains termes basés sur des critères différents sont utilisés pour désigner les périodes spécifiques de l'histoire humaine: le Paléolithique, la Renaissance, etc. Les différentes catégories temporelles désignent des intervalles de temps établis sur des critères différents.

Les objectifs majeurs de la classification stratigraphique sont de fournir une assise à l'arrangement systématique des relations spatio-temporelles des corps rocheux et d'en arriver à un encadrement temporel pour la discussion de l'histoire géologique. Dans ce but, des unités de temps géologique ont traditionnellement été nommées pour représenter la tranche de temps durant laquelle une séquence de roche bien décrite, ou unité chronostratigraphique, a été formée («unités basées sur des référentiels matériels» de la figure 1). Cette procédure continue d'être la norme dans l'étude des roches du Phanérozoïque, à l'exclusion d'autres approches possibles. En dépit des exhortations des codes américains précédents et de l'*International Stratigraphic Guide* (ISSC, 1976, p. 81) à l'effet d'appliquer la même procédure au Précambrien, aucune des unités chronostratigraphiques – ou unités géochronologiques en dérivant – proposées pour le Précambrien n'a encore été reconnue mondialement. La Sous-commission de stratigraphie du Précambrien de l'IUSG (Sims, 1979) et ses groupes de travail (Harrison & Peterman, 1980) recommandent donc la division du Précambrien en unités géochronométriques sans référentiels matériels.

Les termes **isochrone** et **synchrone**, ainsi que l'ont vivement conseillé Cumming *et al.* (1959, p. 730), sont distincts dans le présent Code, quoiqu'ils aient été synonymes pour plusieurs. **Isochrone** signifie «de durée égale»; **synchrone** veut dire «simultané», ou «se produisant au même moment». Deux corps rocheux d'âges différents

peuvent avoit été formés sur des durées identiques, mais les sciences de la Terre ne les qualifient pas d'isochrones pour autant. L'usage est plutôt de considérer des corps rocheux comme isochrones lorsqu'ils sont limités par des surfaces synchrones et qu'ils ont été formés durant le même laps de temps. Le substantif isochrone refère à une ligne qui joint des points d'âges égaux sur un graphique illustrant des phénomènes physiques ou chimiques; la ligne représente un temps identique ou égal. L'adjectif **diachrone** s'applique soit à une unité rocheuse dans le cas où l'une ou les deux surfaces limites ne sont pas synchrones, soit à une limite d'unité dans le cas où cette limite ne serait pas synchrone (transgression dans le temps).

Deux classes d'unités de temps basées sur des référentiels matériels, ou stratotypes, sont reconnues (figure 1). La première comprend les unités traditionnelles, essentiellement isochrones, appelées **unités géochronologiques** (basées sur les **unités chronostratigraphiques**) et **unités polaro-géochronologiques**. Ces unités isochrones s'appliquent mondialement, même dans les régions dépourvues de vestiges matériels de l'intervalle de temps nommé. La seconde classe, nouvellement définie dans le présent Code, comprend les **unités diachrones** (article 91), basées sur des corps rocheux que l'on sait être diachrones. Par contraste avec les unités isochrones, un terme diachrone n'est utilisé que là où existe un référentiel matériel. Une unité diachrone a la même durée que l'ensemble (ou les ensembles) matériel sur lequel elle est basée.

L'**unité chronostratigraphique**, telle que définie plus haut et à l'article 66, est un corps rocheux désigné comme référentiel matériel pour toutes les roches formées durant le même intervalle de temps; ses limites sont synchrones. C'est le référentiel de l'**unité géochronologique**, telle que définie plus haut et à l'article 80. Les unités chronostratigraphiques traditionnelles et celles internationalement acceptées ont été basées sur les intervalles de temps d'unités lithostratigraphiques ou biostratigraphiques, ou encore sur d'autres caractères des roches ayant une durée de temps spécifique. Elles constituent, en somme, l'Échelle chronostratigraphique étalon (ISSC, 1976, pp. 76-81; Harland, 1978), qui comprend les séries et systèmes établis.

Une **unité polaro-chronostratigraphique** est un corps rocheux qui a retenu sa signature magnétique primaire, imprimée lors de son dépôt ou de sa cristallisation (article 83). Elle sert d'étalon matériel ou de référentiel pour la tranche de temps durant laquelle le champ magnétique terrestre a eu une polarité ou une séquence de polarités caractéristiques, ce segment constituant une **unité polaro-géochronologique** (article 88).

Une **unité diachrone** comprend un ou plusieurs corps diachrones formés au cours de tranches inégales de temps (article 91). De tels corps peuvent être lithostratigraphiques, biostratigraphiques, pédostratigraphiques, allostratigraphiques ou encore être constitués d'un assemblage de ces unités. Une unité diachrone ne peut être utilisée que là où existe le référentiel matériel.

Une **unité géochronométrique** (ou chronométrique) est une division isochrone du temps géologique exprimée directement en années (article 96). Elle n'a pas de référentiel matériel.

TERMES PÉDOSTRATIGRAPHIQUES

La définition et la nomenclature des unités pédostratigraphiques (du grec *pedon*, terre ou sol) employées dans le présent Code diffèrent de celles des unités stratigraphiques de sol du code précédent (ACSN, 1970, article 18) en étant plus précises en ce qui concerne le contenu, les limites et les critères de détermination de la position stratigraphique.

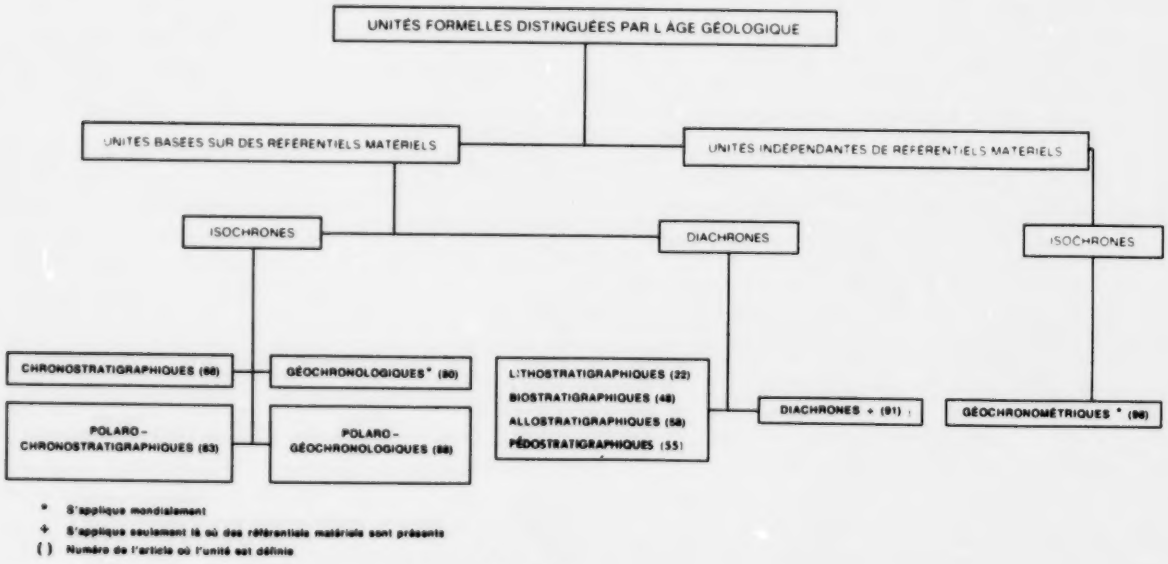


FIGURE 1 – Relations entre les unités de temps géologique et les types rocheux sur lesquels la plupart d'entre elles sont fondées.

Le terme «sol» a un sens différent pour le géologue, le pédologue, l'ingénieur ou le profane, et n'a généralement pas de sens stratigraphique. Le terme **paléosol** est couramment utilisé en Amérique du Nord pour tout sol développé sur une ancienne surface; ce peut être un sol enfoui, un sol relique, ou un sol exhumé (Ruhe, 1965; Valentine & Dalrymple, 1976).

Un **sol pédologique** est composé d'un ou plusieurs horizons de sol[1]. Un **horizon de sol** est une couche, au sein d'un sol pédologique, qui: (1) est approximativement parallèle à la surface du sol; (2) possède des propriétés physiques, chimiques, biologiques et morphologiques distinctes des horizons de sol adjacents et génétiquement associés; (3) se distingue des autres horizons de sol par des caractères objectifs de composition qui peuvent être observés ou mesurés sur le terrain. Les limites physiques des horizons pédologiques enfouis sont des limites objectives traçables ayant une signification stratigraphique. Un sol pédologique enfoui constitue la base matérielle pour définir une unité stratigraphique selon la classification pédostratigraphique (article 55), mais il peut comprendre des matériaux qui n'appartiennent pas à l'unité pédostratigraphique. Un sol pédologique peut contenir à la fois l'horizon O et l'horizon C en entier (voir figure 6, article 55); dans une unité pédostratigraphique, le premier est exclu et le second n'y est pas nécessairement inclus.

La définition et la nomenclature des unités pédostratigraphiques du présent Code diffèrent de celles proposées par l'*International Union for Quaternary Research* et l'*International Society for Soil Science* (Parsons, 1981) pour les unités stratigraphiques de sol. L'unité pédostratigraphique – le géosol – diffère aussi de l'unité stratigraphique de sol – le pédoderme – de l'INQUA et de l'ISSC sous plusieurs aspects, dont les plus importants sont que: 1) un géosol peut se situer n'importe où dans la colonne géologique, alors qu'un pédoderme est un sol de surface; 2) un géosol est un sol enfoui alors qu'un pédoderme est un sol qui peut être enfoui, relique ou exhumé; 3) les limites et la position stratigraphique d'un géosol sont définies et délimitées par des critères qui diffèrent de ceux d'un pédoderme; et 4) un géosol peut correspondre à la totalité ou à une partie seulement d'un sol enfoui, alors qu'un pédoderme correspond à tout le sol.

Le terme **géosol**, tel que défini par Morrison (1967, p.3), est un profil d'altération géologique, latéralement continu, qui peut être cartographié et qui a une position stratigraphique bien définie. Le terme est adopté et redéfini ici comme étant l'unité fondamentale et unique de la classification pédostratigraphique formelle (article 56).

1. Tel qu'utilisé dans le sens géologique, un **horizon** est une surface ou une ligne. En pédologie toutefois, un horizon est un corps matériel et cet usage est conservé ici.

Unités formelles et informelles

Quoique le présent Code place inévitablement l'accent sur les catégories formelles d'unités géologiques, une nomenclature informelle demeure très utile aux travaux stratigraphiques.

Les unités **formelles** sont nommées en accord avec un plan établi de classification; la formalité est indiquée en écrivant le terme de **rang** ou d'**unité** avec une majuscule initiale (exemple: la Formation de Morrison). Les unités informelles, dont les termes d'unité sont des noms ordinaires, ne sont pas protégées par la stabilité qu'apportent la formalisation appropriée et les procédures de classification recommandées; elles sont conçues à la fois pour des raisons économiques et scientifiques. La formalisation est appropriée pour les unités requérant une stabilité de nomenclature, particulièrement pour celles qui peuvent s'étendre bien au-delà de la localité où elles ont été reconnues originellement. Les termes informels sont appropriés pour les unités mentionnées fortuitement, pour celles basées sur de nouveaux critères et pour la plupart de celles à caractères économiques; aussi pour les unités définies à l'aide de critères non conventionnels et pour celles qui sont trop minces pour être levées aux échelles normales.

Les unités géologiques mentionnées fortuitement et qui ne sont pas définies en accord avec le présent Code sont **informelles**. Pour plusieurs d'entre elles, l'appellation demeure informelle parce qu'on dispose d'une base inappropriée, qu'on manque d'information ou qu'on ne voit pas la nécessité d'une appellation formelle. Plusieurs de ces unités sont mieux désignées par des termes informels de lits ou de lithozones (lits caillouteux, zone argileuse, le troisième charbon).

La plupart des unités économiques, tels les aquifères, les sables pétrolifères, les lits de charbon, les couches de carrières et les «récifs» minéralisés, demeurent informelles, même si on leur donne un nom. Quelques-unes ont toutefois une telle importance scientifique et économique qu'elles méritent reconnaissance en tant que lit, membre ou formation.

De nouvelles approches lors d'études stratigraphiques régionales ont abouti à la reconnaissance et à la définition d'unités qu'il vaut mieux considérer comme informelles, du moins pour un temps. Des unités du craton nord-américain délimitées par des discordances régionales majeures ont été appelées «séquences» (exemple: la séquence de Sauk) par Sloss (1963). De même des unités majeures, également délimitées par des discordances, ont été appelées «synthèmes» par Chang (1975). Des unités repères se continuant d'un lithofaciès à un autre ont été appelées «formats» par Forgotson (1957). Par ailleurs, le terme «chronosome» a été proposé par Schultz (1982) pour des roches de faciès divers correspondant à des variations géographiques de la sédimentation durant un intervalle de dépôt identifié sur la base de limites stratigraphiques repères. Des successions de zones fauniques contenant des

formes liées par l'évolution mais limitées par des discontinuités biotiques non évolutives ont été appelées «biomères» (Palmer, 1965). Ces quelques exemples démontrent que les appellations informelles peuvent fournir des avenues pour le traitement préliminaire des unités.

Les termes **magnafaciès** et **parvafaciès** ont été inventés par Caster (1934) pour souligner la distinction entre les unités lithostratigraphiques et chronostratigraphiques dans les séquences montrant des variations marquées de faciès. Ils sont demeurés informels malgré leur utilité pour clarifier les concepts impliqués.

Le champ des études téphrochronologiques fournit des exemples d'unités informelles trop minces pour être mises en carte aux échelles conventionnelles mais d'une valeur inestimable pour dater les éléments géologiques importants. Quelques-unes de ces unités ont été nommées d'après les éléments physiographiques ou les lieux où elles ont été reconnues originellement (exemple: le lit à pumice de Guaje, là où il n'est pas cartographié en tant que Membre de Guaje du Tuf de Bandelier); d'autres portent le nom de leur évent volcanique (exemple: le lit de cendre de Huckleberry Ridge, d'Izett & Wilcox, 1981).

Les unités stratigraphiques informelles sont désignées par des noms communs, des adjectifs ou des termes géographiques accompagnant des termes lithiques ou des termes d'unités écrits avec une minuscule initiale (formation crayeuse ou lits crayeux; charbon St. Francis).

Aucune unité stratigraphique ne devrait être instaurée et définie, de façon formelle ou informelle, si elle ne sert un but clair et précis.

CORRÉLATIONS

La **corrélation** est une démarche visant à démontrer la correspondance entre les parties d'une unité stratigraphique séparées géographiquement. C'est un terme général dont le sens varie selon les disciplines. Démontrer une correspondance de temps est un des objectifs les plus importants de la stratigraphie. Le terme «corrélation» est souvent confondu avec l'idée qu'une unité a été identifiée ou reconnue.

La **corrélation**, dans le présent Code, est la démonstration, pour deux unités stratigraphiques, de la correspondance d'une propriété spécifique et d'une position stratigraphique. Parce que la correspondance peut être basée sur diverses propriétés, trois types de corrélations s'individualisent aisément par l'emploi de préfixes. La **lithocorrélation** relie les unités de même position stratigraphique et de même lithologie (de même relation séquentielle ou géométrique lorsqu'il s'agit d'unités lithodémiques). La **biocorrélation** exprime la similarité du contenu en fossiles et de la position biostratigraphique. La **chronocorrélation** exprime la correspondance d'âge et de position chronostratigraphique.

Homotaxie et chronotaxie sont d'autres termes qui ont été utilisés pour définir la similitude du contenu et de la succession des strates. L'**homotaxie**, pour des strates similaires au point de vue de la composition ou du contenu en fossiles, est la similitude, en des régions distinctes, de leur arrangement séquentiel ou de leur succession; c'est un terme dérivé du mot **homotaxis**, proposé par Huxley (1862, p. xlvi), pour souligner que la similarité dans la succession d'unités n'est pas synonyme d'équivalence en âge. Le terme **chronotaxie** s'applique à des séquences stratigraphiques similaires composées d'unités d'âges équivalents (Henbest, 1952, p. 310).

Les critères utilisés pour établir des correspondances de temps ou autres sont divers (ISSC, 1976, pp. 86-93) et de nouveaux seront identifiés dans le futur. Des tests statistiques, encore en développement, de même que des techniques isotopiques et paléomagnétiques, s'ajoutent aux méthodes paléontologiques et lithologiques traditionnelles. Les limites définies par un ensemble de critères ne correspondent pas nécesairement à celles définies par d'autres ensembles.

Partie II: Articles

Introduction

Article 1 – **But**. Le présent Code explicite la démarche à suivre dans la classification et l'appellation des unités formelles. Cette démarche, si elle est suivie par le plus grand nombre, assurera cohérence et uniformité dans la classification et la terminologie; de ce fait, elle facilitera des échanges dépourvus d'ambiguïté.

Article 2 – **Catégories**. Les catégories d'unités stratigraphiques formelles appartiennent à trois classes (tableau 1). La première classe comprend les catégories de matériaux rocheux définies sur le contenu ou les attributs inhérents et sur la position stratigraphique; ce sont les catégories lithostratigraphiques, lithodémiques, magnétopolaires, biostratigraphiques, pédostratigraphiques et allostratigraphiques. Les catégories de la seconde classe comprennent les unités dont les matériaux rocheux servent d'étalons pour définir des intervalles de temps géologique; elles sont dites chronostratigraphiques et polaro-chronostratigraphiques. Les catégories de la troisième classe englobent des unités immatérielles représentant un intervalle de temps; elles sont dites géochronologiques, polaro-géochronologiques, géochronométriques et diachrones.

Règles générales de procédure

Définition des unités formelles

Article 3 – **Prérequis à l'appellation formelle des unités stratigraphiques**. Désigner, instaurer, réviser, redéfinir et abandonner une unité stratigraphique formelle exigent que soit publié dans un médium scientifique reconnu un texte où sont indiqués: (i) l'intention d'instaurer ou de modifier une unité formelle; (ii) la désignation de la catégorie et du rang de l'unité; (iii) le choix et l'origine du terme; (iv) les caractéristiques du stratotype (lorsque cela s'applique); (v) la description de l'unité; (vi) la définition des limites; (vii) le contexte historique; (viii) la dimension, la forme et autres aspects régionaux de l'unité; (ix) l'âge géologique; (x) les corrélations; (xi) la genèse (lorsque cela s'applique). Les mêmes prérequis s'appliquent aux unités de surface et de subsurface de même qu'aux unités en mer.

Article 4 – **Publication**[1]. En accord avec le présent Code, la «publication dans un médium scientifique reconnu» signifie qu'un texte, lorsque publié pour la première fois, doit:

1. être reproduit par voie de presses (encre sur papier) ou par toute autre méthode qui assure un grand nombre de copies identiques et une diffusion étendue;
2. être émis comme document scientifique, public et permanent;
3. être facilement disponible, à titre gracieux ou contre espèces.

Remarques. (a) **Publication inadéquate**. Aux termes du Code, ne sont pas considérés comme publication:

1. la distribution sur microfilms, microfiches ou autres supports de même nature;
2. la distribution à des collègues ou à des étudiants d'une note, même imprimée, accompagnant une illustration;
3. la distribution d'épreuves;
4. les documents archivés;
5. les thèses, les mémoires ou les résumés de mémoires;
6. la mention dans une réunion, scientifique ou autre;
7. la mention dans un résumé, la note explicative d'une carte ou la légende d'une figure;
8. l'étiquette d'un spécimen rocheux dans une collection;
9. le simple dépôt d'un document dans une bibliothèque;
10. un texte anonyme;
11. la mention dans la presse populaire ou dans un document légal.

(b) **Livrets guides**. Un livret guide dont la distribution est limitée aux participants d'une excursion ne rencontre pas le critère de disponibilité. Quelques organismes publient et distribuent largement des livrets guides à gros tirage appartenant à des séries et contenant des articles d'importance régionale, préalablement scrutés par des réviseurs. Ces ouvrages rencontrent les critères de valeur scientifique et de disponibilité et sont en conséquence des publications valides, mais d'autres média leur sont préférables.

Article 5 – **Intention et utilité**. Une nouvelle unité, pour être valide, doit servir un but précis, être dûment proposée et décrite, et faire l'objet d'une proposition clairement énoncée d'instauration. La mention fortuite d'une unité (le granite affleurant près de l'école de Middleville), non plus que son utilisation dans un tableau, une colonne stratigraphique ou une carte, ne peuvent être considérées comme l'instauration d'une nouvelle unité.

Remarque. (a) **Démonstration de l'utilité**. La définition originelle ou la révision d'une unité stratigraphique nommée constitue, en elle-même, une proposition d'instauration. Cette proposition n'aura de statut que lorsque l'usage par d'autres personnes aura démontré son utilité. Une unité ne peut s'établir que par démonstration répétée de son utilité. La décision de ne pas utiliser une unité nouvellement proposée ou révisée nécessite une discussion complète de son impropriété.

Article 6 – **Catégorie et rang**. La catégorie et le rang d'une unité nouvelle doivent être spécifiés.

Remarque. (a) **Nécessité de la spécification**. Plusieurs controverses stratigraphiques sont nées de la confusion ou d'une interprétation erronée de la catégorie d'une unité (lithostratigraphique *vs* chronostratigraphique, par exemple). La spécification de la catégorie et la description claire de celle-ci sont d'une importance primordiale. La sélection d'un rang approprié à partir de la terminologie propre à chaque catégorie sert ce but (tableau 2).

Article 7 – **Appellation**.[2] Les noms des unités stratigraphiques formelles sont composés. Pour la plupart des catégories, le nom d'une unité devrait comprendre un terme de rang ou un terme descriptif couplé à un terme géographique (Formation de Wasatch, Calcaire de Viola). Les unités biostratigraphiques sont désignées par les formes biologiques appropriées (Biozone d'association à *Exus albus*). Les unités chronostratigraphiques mondiales portent des noms d'origines diverses, établis de longue date et généralement acceptés (Système triasique). Tous les mots entrant dans l'appellation formelle d'une unité stratigraphique prennent une majuscule initiale, sauf les noms des espèces et sous-espèces dans le cas des unités biostratigraphiques[2].

1. Cet article est une version légèrement modifiée d'un énoncé de l'*International Commission on Zoological Nomenclature* (1964, pp.7 à 9).

2. NOTE DU RÉDACTEUR – Voir ajout II pour les appellations françaises.

TABLEAU 2 – Catégories et rangs des unités définies dans le Code (les unités fondamentales sont en italiques)

A. Unités matérielles

LITHOSTRATIGRAPHIQUES	LITHODÉMIQUES	MAGNÉTOPOLAIRES	BIOSTRATIGRAPHIQUES	PÉDOSTRATIGRAPHIQUES	ALLOSTRATIGRAPHIQUES
Supergroupe (Complexe)	Supersuite				
Groupe (Complexe)	Suite	Superzone polaire			Allogroupe
Formation	*Lithodème*	*Zone polaire*	*Biozone* (intervalle d'association ou d'abondance)	*Géosol*	*Alloformation*
Membre (ou lentille ou langue)		Sous – zone polaire	Sous – biozone		Allomembre
Lit (couche)					

B. Unités temporelles ou autres unités chronostratigraphiques

CHRONO – STRATIGRAPHIQUES	GÉOCHRONOLOGIQUES GÉOCHRONOMÉTRIQUES	POLARO – CHRONOSTRATIGRAPHIQUES	POLARO – GÉOCHRONOLOGIQUES	DIACHRONES
Eonothème	Éon	Superchronozone polaire	Superchron polaire	
Érathème (supersystème)	Ere (superpériode)			
Système (sous – système)	*Période* (sous – période)	*Chronozone polaire*	*Chron polaire*	*Épisode*
Série	Époque			Phase (Diachron)
Étage (sous – étage)	Âge (sous – âge)		Sous – chron polaire	Étendue (Diachron)
Chronozone	Chron			Cline

Remarques. (a) **Termes géographiques appropriés**. Il est préférable d'utiliser comme termes géographiques les noms d'entités naturelles ou artificielles durables à proximité de l'unité plutôt que les noms d'entités dont la durée peut être provisoire, telles les écoles, les fermes, les magasins, les églises, les croisées de chemins et les hameaux. Les cartes topographiques, les cartes d'état, de province ou de comté, les cartes de service forestier, les cartes hydrographiques et toutes autres cartes comparables, en particulier celles sur lesquelles les noms des entités géographiques ont été approuvés par un comité national de toponymie, constituent une source de termes stratigraphiques. La partie générique d'un terme géographique (lac, rivière, village) ne devrait pas être incluse dans les nouveaux noms d'unités, à moins qu'elle ne soit nécessaire pour distinguer entre deux noms qui, autrement, seraient identiques (Formation de Redstone et Formation de la Rivière Redstone, par exemple). Le même accident géographique ne devrait pas être utilisé dans deux termes stratigraphiques différents. Le lieu de provenance des matériaux d'une unité ne devrait pas être utilisé pour désigner l'unité; ainsi on n'appellera pas «Till de Keewatin» un dépôt dont les constituants proviennent du centre de glaciation keewatinien.

(b) **Double emploi de termes**. Il appartient à l'auteur de la proposition d'éviter l'emploi d'un nom en homonymie (utilisation d'un nom déjà donné à une autre unité) ou en synonymie (utilisation d'un autre nom pour une unité déjà nommée). Par ailleurs, il n'est pas souhaitable qu'un terme géographique s'applique à différentes catégories d'unités même si la pratique se rencontre dans la littérature, par exemple la Formation de Word (lithostratigraphique) et l'Étage wordien (chronostratigraphique). La nomenclature géologique de l'Amérique du Nord, incluant non seulement les noms mais aussi l'histoire de la nomenclature des unités formelles, est consignée dans des lexiques tenus à jour par: le Comité de nomenclature stratigraphique de la Commission géologique du Canada (Ottawa, Ontario); le *Geologic Names Committee* du *United States Geological Survey* (Reston, Virginie); l'*Instituto de Geologia, Ciudad Universitaria* (Mexico, D.F.); et par les services géologiques de plusieurs états ou provinces. Ces organisations répondent aux requêtes concernant la disponibilité de noms. Certaines sont même en mesure de réserver des noms pour des unités susceptibles d'être définies à l'intérieur d'un an ou deux.

(c) **Priorité et maintien des noms en usage**. Le respect de la règle de priorité et le maintien des noms reconnus par l'usage assurent la stabilité de la nomenclature. Les noms ne devraient pas être modifiés sans que la nécessité en soit bien établie.

L'antériorité de la publication doit être respectée. La règle de priorité, à elle seule, ne justifie cependant pas qu'un nom bien établi soit remplacé par un autre plus

ancien mais peu connu ou peu employé, ni qu'un terme mal établi soit conservé pour seule raison d'antériorité. Il est préférable de redéfinir en termes plus précis les noms bien connus plutôt que de les abandonner parce qu'ils ont été définis d'une façon approximative, conforme cependant à des règles plus anciennes et moins rigoureuses.

(d) **Variations d'orthographe et changement d'appellation**. Le nom d'une unité stratigraphique bien établie ne doit pas être modifié suite à des variations dans l'orthographe ou dans l'appellation de l'entité géographique qui le désigne. Ainsi, l'expression Shale de Bennett, utilisée depuis plus d'un demi-siècle, ne doit pas être corrigée parce que le nom de la ville s'écrit Bennet. De la même façon, la Formation de Mauch Chunk ne change pas de nom parce que la ville s'appelle maintenant Jim Thorpe. Le nom d'une unité stratigraphique bien établie ne doit pas non plus être modifié parce qu'un lieu géographique éphémère, tel une ville, est disparu.

(e) **La nomenclature selon les pays et les langues**. Il est préférable de désigner sous un même nom, plutôt que sous des noms différents, les unités stratigraphiques qui chevauchent les frontières régionales ou internationales. L'orthographe des termes géographiques se conforme généralement à l'usage et à la langue en vigueur dans le pays concerné. Les noms de lieux géographiques ne sont pas traduits (on ne traduirait pas Cuchillo par Couteau) mais les termes de rang et les termes lithologiques le sont (Edwards Limestone = Calcaire d'Edwards; Formacion La Casita = Formation de La Casita).

Article 8 – **Stratotypes**. La définition de la plupart des unités stratigraphiques formelles requiert que soit désigné un stratotype d'unité ou de limite (coupe type ou localité type). La référence idéale pour plusieurs catégories d'unités est une séquence spécifique de roches accessible à ceux qui veulent l'examiner et l'étudier. Un stratotype (originel ou désigné ultérieurement) est l'étalon d'une unité (ou d'une limite) stratigraphique dénommée et constitue la base à partir de laquelle l'unité (ou la limite) est définie ou identifiée. Il doit donc être explicatif et représentatif du concept de l'unité (ou de la limite) définie.

Remarques. (a) **Stratotype d'unité**. Le stratotype d'unité est la coupe type (dans le cas d'un dépôt stratiforme) ou la région type (dans le cas d'un dépôt non stratiforme) utilisée comme étalon pour la définition et l'identification d'une unité stratigraphique. Ses limites inférieure et supérieure sont des points choisis, à l'intérieur d'une coupe ou d'une localité, qui servent d'étalon pour définir et identifier les limites d'une unité stratigraphique.

(b) **Stratotype de limite**. Le stratotype de limite est la localité type du point marquant la limite d'une unité stratigraphique. Il n'est pas obligatoire que les deux stratotypes de limite d'une unité soient situés dans la même coupe ou la même région. Chaque stratotype de limite est l'étalon permettant de définir et d'identifier la **base** d'une unité stratigraphique, le sommet d'une unité pouvant être défini par le stratotype de limite de l'unité immédiatement sus-jacente.

(c) **Localité type**. La localité type, dans le cas d'une unité formelle, est le lieu géographique précis où le stratotype d'unité (ou de limite) a été défini et nommé pour la première fois. Le territoire entourant cette localité est la région type. Avant que le concept de stratotype ne se soit imposé, plusieurs unités stratigraphiques, maintenant anciennes et bien établies, ont été définies sur la seule base d'une localité type ou d'une région type. Les stratotypes, même s'ils sont maintenant obligatoires pour définir la plupart des unités stratiformes, s'avèrent peu pratiques pour plusieurs grands corps rocheux non stratiformes dont les éléments majeurs ne sont bien exposés qu'en plusieurs localités de référence.

(d) **Stratotype composé**. Le stratotype composé est l'ensemble des coupes de référence nécessaires à la représentation globale d'une unité stratigraphique. Il peut inclure une coupe type.

(e) **Coupes de référence**. Les coupes de référence peuvent être de grande valeur comme étalons dans la définition ou la révision d'unités stratigraphiques formelles. Une coupe de référence principale peut être désignée lorsqu'une unité stratigraphique bien établie n'a jamais eu de coupe type désignée (lectostratotype de l'ISSC, 1976, p. 26). Une coupe de référence principale peut aussi être choisie pour remplacer un stratotype d'unité (ou de limite) détruit, recouvert ou devenu inaccessible (néostratotype de l'ISSC, 1976, p. 26). Des coupes de référence supplémentaires sont souvent désignées pour illustrer la diversité ou l'hétérogénéité d'une unité définie ou pour illustrer un point de grande importance qui n'est pas évident ou n'est pas dégagé dans le stratotype. On ne peut abandonner ou remplacer un stratotype d'unité ou de limite. Un stratotype inadéquat peut cependant être complété par une coupe de référence principale; il peut l'être aussi par plusieurs coupes de référence qui pourraient ainsi constituer un stratotype composé.

(f) **Description des stratotypes**. Le site géographique et le caractère géologique d'un stratotype devraient tous deux être décrits. Le site doit être suffisamment décrit pour qu'il puisse être aisément retrouvé sur le terrain; il peut être porté sur des cartes ou des photographies aériennes qui en indiquent la localisation et les voies d'accès, ou il peut être localisé par des coordonnées ou des relèvements. L'information géologique devrait comprendre: l'épaisseur de l'unité; une description appropriée permettant l'identification de l'unité et de ses limites; et une discussion des relations entre cette unité et les autres unités stratigraphiques de la région. La meilleure référence pour fonder la définition d'une unité stratiforme est une coupe mesurée et décrite avec précision. Des profils graphiques, des colonnes stratigraphiques, des coupes structurales et des photographies sont des compléments utiles aux descriptions; l'ajout d'une carte géologique du cadre régional de la localité type est essentielle.

Article 9 – **Description de l'unité**. La définition et la description d'une unité élevée à un statut formel doivent

être telles que cette unité puisse être reconnue sans équivoque par d'autres chercheurs. Les caractères distinctifs de l'unité peuvent inclure un ou plusieurs des paramètres suivants: la composition, la texture, les structures primaires, l'attitude structurale, les restes biologiques, la composition minérale évidente (comme calcite *vs* dolomite), la géochimie, la géophysique (incluant les signatures magnétiques), la géomorphologie, l'âge et les relations de discordance ou de recoupement. On doit décrire les traits diagnostiques de la catégorie d'unité avec suffisamment de détails pour la caractériser, mais les traits qui n'ont pas rapport à cette catégorie d'unité doivent être omis de la définition; ainsi l'âge et la genèse n'ont pas rapport à une unité lithostratigraphique, pas plus que la lithologie ne l'a aux unités biostratigraphiques.

Article 10 – **Limites des unités**. Les critères d'identification des limites des unités stratigraphiques adjacentes sont d'importance primordiale puisqu'ils assurent la reproductibilité scientifique des résultats. Les critères doivent être décrits soigneusement et s'appliquer à la catégorie appropriée de l'unité.

Remarques. (a) **Limites des unités transitionnelles**. Un changement marqué de la composition constitue une limite appropriée entre deux unités lithologiques, mais certaines roches s'interdigitent ou passent graduellement de l'une à l'autre. Certaines limites sont donc arbitraires, telle, par exemple, le dernier lit de calcaire d'une séquence de calcaire et de shale. Ces limites arbitraires sont souvent diachrones.

(b) **Empiètements et lacunes entre les unités**. Des groupes de travail de l'IUGS et de l'IGCP, assignés à différentes parties de la colonne géologique, étudient le problème des empiètements et des lacunes entre les unités chronostratigraphiques établies depuis longtemps. La règle de procédure recommandée par la *Geological Society of London* (George *et al.*, 1969; Holland *et al.*, 1978) de ne définir que les limites inférieures des unités chronostratigraphiques a été largement adoptée (McLaren, 1977). De telles limites sont définies par un stratotype de limite (coupe avec point défini: «pierre blanche» ou «Golden spike»), choisi avec soin et accepté par tous, qui devient l'étalon pour la base d'une unité chronostratigraphique. L'hypothèse d'une sédimentation continue dans certaines séquences a également conduit à une définition des unités chronostratigraphiques basée sur le concept de stratotypes de limite mutuelle (ISSC, 1976, pp. 84-86).

Certaines séries provinciales peuvent continuer de s'avérer nécessaires même si des groupes de travail de l'IUGS et de l'IGCP sont à redéfinir des unités chronostratigraphiques internationales du rang de série ou d'un rang supérieur. L'adoption du concept de stratotype de limite inférieure est vivement encouragée.

Article 11 – **Histoire de l'unité**. L'historique de la nomenclature des roches assignées à une unité doit accompagner la proposition d'un nouveau terme. Cet historique doit comprendre les références aux travaux antérieurs, le traitement dont elle a fait l'objet, la priorité, les synonymes possibles et autres considérations pertinentes. L'historique d'une unité ancienne justifie souvent la définition d'une nouvelle unité.

Article 12 – **Étendue et contexte régional.** Une appréciation de l'importance d'une unité sera fournie en présentant les connaissances actuelles sur: son extension géographique; les variations connues de son épaisseur, de sa composition et de son expression morphologique; ses relations avec des unités stratigraphiques de type ou de rang différents; les corrélations avec les unités environnantes; et les critères pour reconnaître et étendre l'unité hors de la localité type. Il est recommandé de désigner de façon informelle une unité qui n'est connue que sur un espace restreint.

Article 13 – **Âge**. Pour la plupart des unités stratigraphiques matérielles formelles, autres que chronostratigraphiques ou polaro-chronostratigraphiques, l'âge géologique n'a pas de rôle particulier dans la définition de l'unité. Il représente cependant un aspect important d'une unité et il doit être mentionné, de même que les raisons de sa sélection. L'âge du protolithe de plusieurs unités lithodémiques doit être distingué de l'âge du métamorphisme ou de la déformation. Le doute doit être signalé lorsque l'âge est incertain.

Remarques. (a) **Datation**. On définit généralement la «datation» comme étant l'agencement géochronologique des roches, déterminé par des méthodes radioactives ou autres. L'utilisation du terme «date» au sens «d'âge isotopique» n'est cependant pas recommandé. Le terme «âge absolu» devrait aussi être supprimé au profit «d'âge isotopique» lorsque l'âge est déterminé à partir de rapports isotopiques. Il est recommandé d'utiliser le terme plus englobant «d'âge numérique» pour tous les âges déterminés par rapports isotopiques, traces de fission et autres phénomènes fournissant des données quantifiables liées à l'âge.

(b) **Calibration**. La datation en âge numérique des limites chronostratigraphiques est un cas particulier de datation pour lequel on devrait utiliser le mot «calibration». L'échelle de temps géochronologique utilisée de nos jours a surtout été développée à partir de cette calibration des séquences chronostratigraphiques.

(c) **Conventions et abréviations**. L'âge d'une unité stratigraphique ou d'un événement géologique, tel que couramment déterminé par datation numérique ou par référence à une échelle de temps étalonnée, peut être exprimé en années avant le présent. L'année actuelle, reconnue universellement, est l'unité de temps utilisée. Les abréviations recommandées (mais non obligatoires) sont celles du Système International d'unités: un élément multiplicatif associé à «a» pour an. On obtient ainsi ka, Ma et Ga[3] pour kilo-annum (10^3 ans), Mega-annum (10^6 ans) et Giga-annum (10^9 ans). Ces termes sont en accord avec les

3. Selon les conventions du SI, Méga et Giga prennent une majuscule initiale mais kilo n'en prend pas.

conventions établies pour la datation au C-14. Le terme «présent» signifie 1950 A.D.; les qualificatifs tels que «passé» ou «avant aujourd'hui» (par exemple: 0,5 Ma avant aujourd'hui) sont omis après la donnée numérique étant donné qu'il s'agit implicitement d'une durée de temps entre le présent et le passé. Par contre, la durée d'un intervalle de temps géologique lointain, s'exprimant en nombre d'années par exemple, ne devrait pas utiliser les mêmes symboles. Les abréviations de nombre d'années, sans référence au présent, sont informelles[4]. Les limites du Crétacé tardif, par exemple, sont calibrées à 63 Ma et 96 Ma mais l'intervalle de temps attribué à cette époque est de 33 m.a.

(d) **Expression de «l'âge» des unités lithodémiques**. L'âge des unités lithodémiques devrait être exprimé par l'addition, au terme géochronologique approprié, des qualificatifs «précoce», «moyen» ou «tardif». Par exemple, pour un granite dont l'âge déterminé par méthode isotopique est de 510 Ma, on dira «granite du Cambrien tardif» (appellation géochronologique) et non pas «granite du Cambrien supérieur» (appellation chronostratigraphique) ou «granite d'âge Cambrien tardif» (appellation trop lourde).

Article 14 – **Corrélations**. Les informations concernant l'âge et la distribution, au-delà de la région type, des roches équivalentes à une unité nouvellement nommée fournissent au lecteur une vue plus large du sujet. La distinction entre critères observés et critères inférés doit cependant être bien établie lors de la présentation des corrélations entre une unité et d'autres unités situées dans d'autres régions.

Article 15 – **Genèse**. L'instauration et la classification des unités stratigraphiques, de même que leurs relations spatiales et temporelles, doivent être établies sur des données objectives. Les déductions concernant l'histoire géologique ou les environnements de formation ne sont pas toujours utiles à la définition d'une unité, même si plusieurs catégories d'unités définies dans le présent Code ont une connotation génétique (par exemple: groupe lithostratigraphique, suite plutonique). Les observations, de même que les déductions, sur la genèse d'une unité sont toutefois d'un grand intérêt pour les lecteurs et devraient être présentées.

Article 16 – **Unités de subsurface et unités sous-marines**. Les règles précédemment décrites pour instaurer des unités stratigraphiques formelles s'appliquent aussi aux unités sous-marines et aux unités de subsurface. La définition de ces unités doit comprendre une description lithologique et paléontologique complète (sous forme écrite) ou un profil (sous forme graphique), ou les deux à la fois, des retailles ou des carottes. Les limites et les divisions, si elles sont présentes, doivent être indiquées clairement ainsi que leur profondeur à partir d'un marqueur.

Remarques. (a) **Appellation des unités de subsurface**. L'unité de subsurface peut être désignée d'après le sondage (la Formation d'Eagle Mills), le champ pétrolifère (le Calcaire de Smackover) ou la mine qui sert de stratotype, ou d'après une particularité géographique des environs. Le forage ou la mine doivent être localisés avec précision, à la fois sur carte et par coordonnées géographiques exactes; ils doivent aussi être entièrement identifiés: opérateur ou firme, concession ou bail, dates du forage ou de l'exploitation, altitude, profondeur totale, etc.

(b) **Recommandations additionnelles**. Il est vivement recommandé d'inclure les diagraphies des forages. Les matériaux récupérés (échantillons de roches ou de fossiles, carottes), ainsi que les autres données ou informations pertinentes, doivent être rangés, et maintenus disponibles pour examen, dans des entrepôts appropriés appartenant à des musées, des universités, des États ou des gouvernements fédéraux et provinciaux. Lorsqu'il s'agit d'unités sous-marines ou d'avant-côte, les noms des projets et des navires, la profondeur d'eau et les données concernant la géophysique et l'échantillonnage régional devraient être fournis (exemples: la Formation de Clipperton de Tracey *et al.*, 1971, p. 22; le Sel d'Argo de McIver, 1972, p. 57).

(c) **Unités sismostratigraphiques**. La géométrie et la continuité des couches peuvent être relevées par des techniques de sismique à haute résolution avec une précision auparavant impossible. La sismique est ainsi devenue le complément principal du forage dans l'exploration de la subsurface. Elle n'identifie toutefois les roches que de façon générale et déductive. Il n'est donc pas approprié d'établir des unités formelles à partir de cette méthode. Lorsque les forages ont permis de définir la stratigraphie, la sismique peut permettre des corrélations objectives entre les puits.

Révision et abandon d'unités formelles

Article 17 – **Conditions requises pour effectuer un changement majeur**. Les unités formellement définies et nommées peuvent être redéfinies, révisées ou abandonnées mais la révision et l'abandon d'une unité requièrent autant de justification que son instauration.

Remarque. (a) **Distinction entre redéfinition et révision**. La redéfinition d'une unité consiste à modifier la perception qu'on en a ou à porter l'accent sur un autre aspect de son contenu sans en changer le rang ou les limites. En cela, elle diffère peu d'une redescription et, tout comme celle-ci, n'est pas considérée comme une révision. Une redescription corrige une description inadéquate ou inexacte tandis qu'une redéfinition peut ne changer que la terminologie descriptive (lithologie). La révision implique des changements mineurs dans la définition d'une unité, dans ses limites, ou dans son rang (généralement le passage à un rang supérieur). Corriger une erreur d'identification d'une unité hors de sa région type n'est ni une révision ni une redéfinition.

Article 18 – **Redéfinition**. La rectification ou le changement d'un terme descriptif appliqué à une unité lithostrati-

4. NOTE DU RÉDACTEUR – Le Code présente ici deux exemples propres à la langue anglaise: y, yr pour années; my, m.y., m.yr pour millions d'années. En français, les abréviations correspondantes seraient: a. pour années et m.a. pour millions d'années.

graphique ou lithodémique est une redéfinition, qui ne requiert pas l'utilisation d'un nouveau terme géographique.

Remarques. (a) **Changement du qualificatif lithique**. Si le qualificatif lithique originel d'une unité ne s'applique pas partout, la règle de priorité ne devrait pas s'opposer à l'utilisation d'un qualificatif plus exact; ainsi le «Shale de Niobrara» ou la «Formation de Niobrara» sont plus appropriés que la Craie de Niobrara, puisque celle-ci se transforme graduellement vers l'ouest en une unité où le shale devient proéminent. Plusieurs formations carbonatées, appelées «calcaire» ou «dolomie» à l'origine, passent régionalement d'une lithologie à l'autre, de sorte que le qualificatif lithique n'est plus consistant avec la lithologie. Il est alors préférable d'utiliser le qualificatif approprié ou le terme «formation».

(b) **Qualificatif lithique inadéquat**. La revue de certaines unités lithostratigraphiques bien établies démontre que leurs qualificatifs lithiques originels sont inexacts selon les critères modernes; certains shales, par exemple, ont la composition chimique et minéralogique de calcaires et certaines laves felsiques sont en fait des tufs soudés. Ces nouvelles données s'intègrent par changement du qualificatif lithique, sans modification du terme géographique originel. De même, des changements dans la classification des roches ignées ont fait en sorte que des roches auparavant appelées monzonites quartzifères sont maintenant des granites. De tels qualificatifs lithiques peuvent être modernisés lorsque la nouvelle classification est largement adoptée. Si une masse hétérogène de roches plutoniques a été incorrectement désignée par un terme unique lié à la composition («gabbro» par exemple), l'utilisation d'un terme neutre tel que «intrusion» ou «pluton» serait peut-être souhaitable.

Article 19 – **Révision**. La révision concerne un changement mineur affectant les limites ou le rang d'une unité.

Remarques. (a) **Modification des limites**. Une révision est justifiée lorsqu'une modification mineure des limites ou du contenu rend une unité plus logique et plus utile. Lorsqu'une révision ne modifie qu'une petite partie du contenu d'une unité établie, le nom originel peut être conservé.

(b) **Changement de rang**. Il n'est pas nécessaire de modifier le terme géographique ou de redéfinir les limites d'une unité (matérielle ou temporelle) dont le rang est changé. Un membre peut devenir une formation ou vice versa, une formation peut passer à groupe ou vice versa, et un lithodème peut devenir une suite ou vice versa.

(c) **Exemples de changements de rang d'une région à une autre**. Le Shale de Conasauga est une formation en Georgie et un groupe dans l'est du Tennessee; la Formation d'Osgood, le Calcaire de Laurel et le Shale de Waldron de l'Indiana sont des membres de la Formation de Wayne dans une région du Tennessee; le Grès de Virgelle est une formation dans l'ouest du Montana et un membre du Grès d'Eagle dans le centre; le Shale de Skull Creek et le Grès de Newcastle du North Dakota sont des membres de la Formation d'Ashville au Manitoba.

(d) **Exemple de changement dans une même région**. Le rang d'une unité peut être changé sans modification du contenu. Ainsi, le Calcaire de Madison, tel que défini dans le Montana par les premiers travaux, est devenu plus tard le Groupe de Madison, comprenant plusieurs formations.

(e) **Maintien de la coupe type**. La coupe type (ou localité type) originelle d'une unité est conservée lorsque le rang de cette unité est modifié (voir article 22c).

(f) **Termes géographiques différents pour une unité et ses divisions**. En changeant le rang d'une unité, le même terme géographique ne peut s'appliquer à la fois à l'unité et à l'une de ses divisions. Le Groupe d'Astoria, par exemple, ne devrait pas inclure un Grès d'Astoria; et la Formation de Washington ne devrait pas comprendre un Membre de Grès de Washington.

(g) **Restriction peu souhaitable**. Lorsqu'une unité d'un rang quelconque est subdivisée en deux ou trois unités de rang équivalent, le nom originel ne devrait pas être utilisé pour nommer l'une ou l'autre des subdivisions. Si le nom originel est appliqué à l'une des subdivisions, il ne peut plus être employé pour désigner une unité de rang supérieur. De plus, pour comprendre un auteur qui a procédé à une modification, le lecteur devra être au fait de la nature et de la date de la modification; il devra aussi savoir si l'auteur utilise la définition originelle ou la version modifiée. Ces raisons expliquent la pratique courante d'élever une unité à un rang supérieur lorsque des unités de rang équivalent sont reconnues et cartographiées à l'intérieur de ses limites.

Article 20 – **Abandon**. Une unité stratigraphique, lithodémique ou temporelle, définie incorrectement ou tombée en désuétude, peut être abandonnée formellement pourvu que (a) le souci de conserver la stabilité de la nomenclature soit bien démontré et que (b) des recommandations soient faites en ce qui concerne la classification et l'appellation de remplacement.

Remarques. (a) **Justifications d'un abandon**. Une unité formellement définie peut être abandonnée s'il y a preuve de synonymie ou d'homonymie, si elle a été assignée à une catégorie impropre (par exemple une unité lithostratigraphique définie comme unité chronostratigraphique), ou si elle contrevient de façon évidente à la codification stratigraphique en usage lors de sa définition. L'abandon d'une unité peut également être justifié par l'absence de raison d'être, son inutilité, sa désuétude ou la confusion née d'utilisations erronées. Une unité peut aussi être abandonnée si elle est inutilisable, c'est-à-dire qu'elle ne peut être reconnue et tracée hors de sa région type.

(b) **Termes abandonnés**. Le nom d'une unité lithostratigraphique ou lithodémique, déjà utilisé puis abandonné, n'est disponible pour une autre unité que: s'il a été introduit fortuitement à l'origine; s'il n'a pas été utilisé plus d'une fois dans les publications depuis plusieurs décennies et n'est donc pas d'usage courant; et si sa réinsertion n'amène aucune confusion. Lors de la réinsertion de ce nom, on en fournira l'historique et on en expliquera le nouvel usage.

(c) **Termes tombés en désuétude**. Les registres nationaux et provinciaux de termes stratigraphiques permettent de savoir si un terme est tombé en désuétude (voir article 7b).

(d) **Référence à des termes abandonnés**. Lorsqu'il est utile de se référer à un terme formel abandonné ou désuet, le statut de ce terme est explicité par l'ajout d'un qualificatif tel que «désuet» ou «abondonné» et en s'y référant de la façon suivante: «Grès de la Plata de Cross (1898)». Ce genre de formule est commode pour toute organisation qui veut laisser entendre qu'elle n'a pas encore accepté l'unité ainsi nommée.

(e) **Rétablissement d'un terme**. On peut revenir à un terme abandonné pour des raisons qui étaient valides à une époque donnée mais qui se sont avérées fausses depuis lors. La Formation de Washakie, définie en 1869, a été abandonnée en 1918 et réintroduite en 1973.

Amendement au Code

Article 21 – **Procédure d'amendement**. Un géoscientifique peut, en tout temps, proposer des additions ou des modifications au présent Code en écrivant à la Commission. Si la Commission accepte, à la majorité des voix, de mettre une proposition à l'étude, celle-ci pourra être adoptée, par une majorité des deux tiers des votes, à une réunion annuelle tenue après écoulement d'au moins un an suivant le dépôt de la proposition.

Unités formelles distinguées par leur contenu, propriétés ou limites physiques

Unités lithostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Article 22 – **Nature**. Une unité lithostratigraphique est un corps spécifique de strates (sédimentaires, extrusives, métasédimentaires ou métavolcaniques) que l'on peut identifier et délimiter par ses caractères lithiques et sa position stratigraphique. Elle est habituellement stratifiée et tabulaire et se conforme généralement au principe de superposition des couches.

Remarques. (a) **Unités fondamentales**. Les unités lithostratigraphiques constituent les unités fondamentales de toute étude géologique générale. Elles servent de base pour le tracé des strates et l'étude des structures locales ou régionales, des ressources économiques et de l'histoire géologique dans les régions où l'on retrouve des roches stratifiées. Elles sont identifiées et définies à partir de caractères observables et leurs limites peuvent coïncider avec des contacts nets ou être tirées arbitrairement à l'intérieur d'une zone de transition. L'induration ou la cimentation ne sont pas des propriétés essentielles d'une unité lithostratigraphique; ainsi une argile, un gravier, un till ou tout autre dépôt non consolidé peut constituer une unité lithostratigraphique de plein droit.

(b) **Coupe type et localité type**. La définition d'une unité lithostratigraphique doit s'appuyer, si possible, sur un stratotype. Le stratotype est formé soit de roches en place facilement accessibles (affleurement, excavation, exploitation minière), soit de roches accessibles uniquement par appareils d'échantillonnage à distance (roches dans un trou de forage ou sous une nappe d'eau). Dans le second cas, seules les caractéristiques lithiques doivent être retenues pour la définition d'une unité et non les caractères géophysiques ou l'âge inféré à partir du contenu en fossiles. Les définitions doivent être également fondées sur la description du seul matériau rocheux en cause. L'extension régionale de toute unité doit être clairement démontrée. Dans les régions où la stratigraphie a été établie à partir d'affleurements, l'introduction de nouvelles unités en subsurface n'est justifiée que si les coupes de subsurface diffèrent réellement des coupes de surface, ou s'il existe un doute raisonnable sur l'équivalence entre les unités de surface et celles de subsurface. Encouragement est donné à l'établissement de coupes de référence de subsurface pour des unités originellement définies en surface.

(c) **Permanence de la coupe type**. La définition et le nom d'une unité lithostratigraphique sont établis à partir d'une coupe type (ou localité type) qui, une fois déterminée, ne peut être changée. Si la coupe type a été mal décrite ou mal délimitée, elle peut être redéfinie ultérieurement. Si le stratotype originel est incomplet, mal exposé, structuralement complexe ou non représentatif de l'unité, on peut désigner une coupe de référence ou un ensemble de coupes de référence pour compléter, mais non remplacer, la coupe type originelle (article 8e).

(d) **Indépendance de l'histoire géologique inférée**. La définition d'une unité lithostratigraphique doit être basée sur la composition ou autres caractères lithiques; elle ne peut tenir compte ni de l'histoire géologique inférée, ni du milieu de dépôt, ni de la séquence biologique. Cependant, une histoire géologique bien documentée pourra influencer le choix des limites verticales ou latérales d'une nouvelle unité. Lors d'un levé géologique, les fossiles peuvent être très utiles pour distinguer entre deux unités lithologiques semblables mais non contiguës. Par ailleurs, la teneur en fossiles constitue un élément lithique valable pour les unités lithostratigraphiques; par exemple, les grès riches en coquilles d'huîtres, les coquinas, les récifs à coraux ou les shales graptolitiques. De plus, des unités qui se ressemblent, tels les mudstones des Formations de Mendez et de Velasco, peuvent être différenciées par la taille de leurs foraminifères.

(e) **Indépendance des concepts de temps**. Les limites de la plupart des unités lithostratigraphiques recoupent les chrono-horizons, mais il peut arriver que quelques-unes soient approximativement synchrones. Les durées de temps inférées, mesurées de quelque façon que ce soit, n'entrent pas en considération dans la détermination ou la distinction des limites d'une unité lithostratigraphique. Celle-ci peut couvrir un long ou un court intervalle de temps et l'accumulation de ses matériaux peut avoir commencé ou s'être terminée à des moments différents selon les localités. De plus, l'érosion de matériaux, pendant ou après le dépôt d'une unité, peut réduire l'intervalle de temps représenté par cette unité en un endroit particulier. De même, en un lieu donné, une unité, en son entier, peut être plus récente qu'en un autre lieu. Malgré tout, et dans la mesure du possible, on évitera d'établir une unité formelle qui chevauche une discontinuité régionale connue et identifiée. Bien qu'il ne puisse servir en aucune façon à définir ou à délimiter une unité lithostratigraphique, le concept d'âge ou de temps peut cependant contribuer à l'identification d'unités lithostratigraphiques similaires dans des lieux éloignés de la coupe type ou de la région type.

(f) **Aspects morphologiques**. La morphologie des surfaces d'érosion ou de surfaces secondaires peut aider à

reconnaître une unité lithostratigraphique mais elle ne devrait tenir, tout au plus, qu'un rôle mineur dans la définition d'une unité formelle. Comme l'expression topographique des unités lithostratigraphiques est souvent utile au cours d'une cartographie, il est recommandé, en l'absence d'indications contraires, de faire coïncider les limites des unités lithostratigraphiques avec l'expression topographique des changements lithologiques.

(g) **Unités d'intérêt économique**. Même s'ils sont nommés, les aquifères, les sables pétrolifères, les lits de charbon et les couches en carrières ne deviennent pas pour autant des unités formelles. Certaines de ces unités peuvent cependant être reconnues formellement comme lits, membres ou formations si elles jouent un rôle dans la compréhension de la stratigraphie régionale.

(h) **Unités définies à l'aide d'instruments**. Dans les études de subsurface, les diagraphies effectuées dans les forages (résistivité, radioactivité, densité et autres propriétés physiques) permettent de reconnaître certains corps rocheux et d'en déterminer les limites. Ces corps et leurs limites peuvent coïncider ou non avec des unités lithostratigraphiques formelles et leurs limites. À moins d'indications contraires, les limites de ces unités de subsurface devraient être définies de telle sorte qu'elles répondent dans la mesure du possible à des repères géophysiques utilisables. Cependant, les unités définies sur la seule base de propriétés physiques télédétectées n'ont aucun rapport avec la hiérarchie des unités stratigraphiques formelles; elles sont donc considérées comme informelles, même si elles sont souvent utiles à l'analyse stratigraphique.

(i) **Zones**. Le terme «zone» est informel lorsqu'il est utilisé pour désigner des unités lithostratigraphiques, comme dans les expressions «zone productive», «zone minéralisée», «zone métamorphique» et «zone de minéraux lourds». Une zone peut donc inclure, en tout ou en partie, un lit, un membre, une formation et même un groupe.

(j) **Cyclothèmes**. Des empilements de séquences cycliques ou rythmiques de roches sédimentaires, séquences appelées cyclothèmes, ont été reconnus dans des bassins sédimentaires du monde entier. Bien que certains cyclothèmes aient été identifiés par des noms géographiques, ils sont considérés comme des unités informelles. Il est important de maintenir une nette distincton entre la division de la colonne stratigraphique en cyclothèmes et la division de la même colonne en groupes, formations et membres. Là où un cyclothème est identifié par un nom géographique, il faut toujours que le vocable **cyclothème** soit accolé à ce nom. De plus, le nom géographique désignant le cyclothème doit être différent du nom de toute unité formelle qui pourrait être incluse dans le cyclothème.

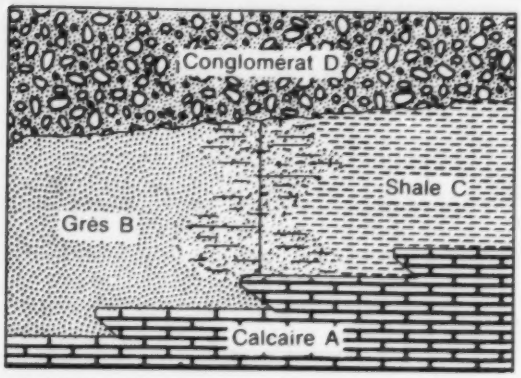
(k) **Sols et paléosols**. Les sols et paléosols sont des couches de matériaux provenant de la dégradation *in situ* de roches plus anciennes, d'âge et de composition variés. Sous plusieurs aspects les sols et les paléosols diffèrent des unités lithostratigraphiques et, de ce fait, doivent être définis selon des règles particulières (voir **Unités pédostratigraphiques**, article 55 et suivants).

(l) **Faciès de dépôt**. Un faciès de dépôt, qu'il soit objectif (conglomérat, shale noir, roche graptolitique) ou génétique et lié au milieu (de plate-forme, à turbidite, fluvial), demeure informel même s'il a reçu un nom (faciès de Lantz Mills par exemple). Il est préférable, pour le décrire, d'utiliser un terme descriptif, qui véhicule plus d'information qu'un terme géographique.

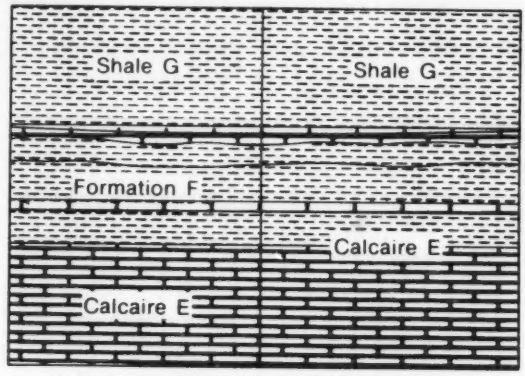
Article 23 – **Limites**. Les limites des unités lithostratigraphiques doivent correspondre à des changements lithiques. Elles sont placées sur des contacts nets ou fixées arbitrairement dans les zones de transition (figure 2A). Elles sont également déterminées verticalement et latéralement, à partir des critères lithiques fournissant des unités aussi homogènes et aussi utiles que possible.

Remarques. (a) **Limites dans une transition verticale**. Une unité lithostratigraphique formelle est limitée de préférence par une seule surface inférieure et une seule surface supérieure, de telle sorte que son nom ne soit pas répété dans une succession stratigraphique normale (voir remarque b). Si une unité passe verticalement à une autre, par interdigitation ou transition impliquant deux types de roches ou plus, et si la zone de transition n'est pas suffisamment épaisse pour former une troisième unité indépendante, la limite entre les deux unités, nécessairement arbitraire, doit être aussi pratique que possible (figure 2B). Par exemple, si une unité de shale surmonte une unité formée d'une interstratification de calcaire et de shale, la limite est généralement placée au sommet du dernier lit de calcaire facilement identifiable. Lorsqu'une unité de grès passe progressivement à du shale, la transition peut être si graduelle que la limite devient difficile à placer, même arbitrairement. La solution idéale est alors de fixer la limite là où la roche est composée d'une part égale de grès et de shale. En raison de la solifluxion aux points d'affleurement ou de l'éboulement des parois de forages, il est généralement préférable de placer les limites arbitraires à la dernière présence d'un type de roche plutôt qu'à la première.

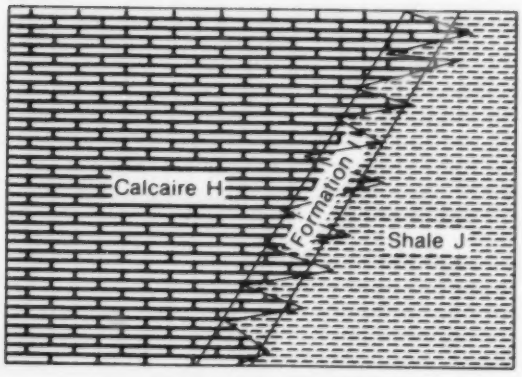
(b) **Limites dans une transition latérale**. Quand une unité passe latéralement à une roche de composition nettement différente, soit par gradation abrupte soit par une série de langues, une nouvelle unité devrait être proposée pour le nouveau type de roche. Une limite latérale arbitraire peut être placée entre les deux unités équivalentes. Si la zone de gradation ou de langues est suffisamment étendue, on peut la considérer comme une troisième unité distincte des deux autres (figure 2C). Dans le cas où les langues d'une formation (article 25b) sont mises en carte séparément ou autrement individualisées, sans être formellement nommées, le nom de la formation ne devrait pas être répété dans une succession stratigraphique normale. On peut cependant le répéter à condition de le modifier; ainsi on peut dire «langue inférieure des Shales de Mancos» et «langue supérieure des Shales de Mancos». Afin de bien montrer la succession stratigraphique sur les cartes et les profils, on peut distin-



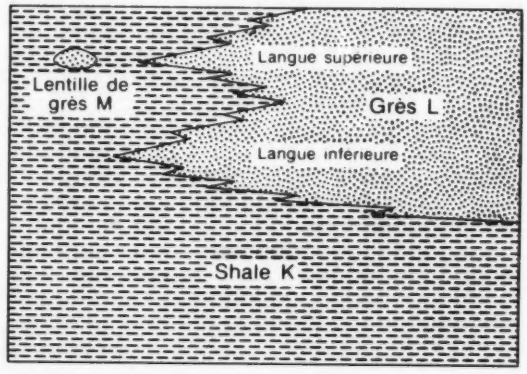
A – Limites placées à des contacts lithologiques nets et limites fixées arbitrairement dans une séquence à transition latérale



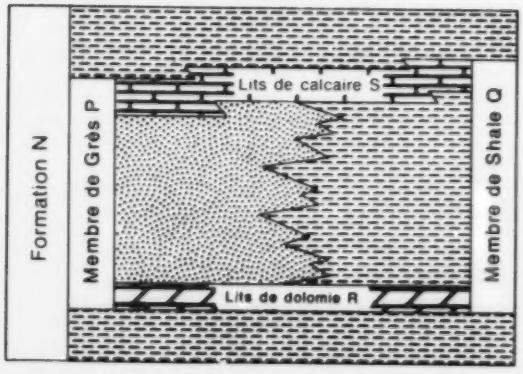
B – Deux interprétations des limites dans une séquence verticale à transition ou interstratification



C – Limites possibles dans une séquence à interdigitations latérales



D – Classification possible de parties d'une séquence à langues latérales



E – Les lits repères R (dolomie) et S (calcaire) sont utilisés comme limites pour distinguer le Membre de Shale Q des autres parties de la Formation N. Un changement latéral de composition entre les lits repères exige l'emploi d'un nouveau nom de membre, soit le Membre de Grès P. Les lits repères R et S font partie des deux membres P et Q.

FIGURE 2 – Exemples schématiques de différents types de limites lithostratigraphiques.

guer les langues de façon informelle (figure 2D) en les désignant par un chiffre, une lettre ou autre symbole approprié. Les faciès de dépôt sont un autre moyen de traiter de façon informelle la succession stratigraphique (article 22-1).

(c) **Limites définies par des lits repères**. Des lits repères (article 26b) peuvent servir de limites à une unité lithostratigraphique formelle si les caractères lithiques internes de l'unité demeurent relativement constants. L'extension d'une unité lithostratigraphique ainsi délimitée n'a cependant pas à suivre les lits repères lorsque ceux-ci se prolongent au-delà de l'aire où l'unité perd ses caractères lithiques. De fait, lorsque la lithologie comprise entre deux lits repères change radicalement par rapport à la localité type, on devrait nommer une nouvelle unité (figure 2E), même si les lits repères sont continus (article 26b). Des études stratigraphiques et sédimentologiques portant sur des unités (souvent informelles) limitées par des lits repères peuvent fournir beaucoup d'informations, notamment pour les travaux de subsurface où ces lits repères peuvent être identifiés par leurs signatures géophysiques. Ce genre d'unité pourrait cependant être de nature chronostratigraphique plutôt que lithostratigrahique (articles 75 et 75c), même si d'autres sont diachrones parce que l'un ou l'autre des lits repères, ou les deux, sont également diachrones.

(d) **Discordances en tant que limites.** Les discordances, là où elles sont définies par des critères lithiques objectifs, sont des limites idéales pour les unités lithostratigraphiques. Une discordance obscure peut être incluse dans une séquence de roches similaires qui se laissent difficilement diviser en deux unités du fait du caractère imprécis de la discordance. Si les lithologies ne sont pas suffisamment distinctes pour qu'on puisse tracer une limite aisément identifiable, on ne devrait reconnaître qu'une seule unité lithostratigraphique, même si celle-ci comprend des roches formées à des époques, périodes ou ères différentes.

(e) **Relation avec les unités définies d'après leur genèse**. Les limites des unités lithostratigraphiques devraient être choisies à partir de changements lithiques. Dans la mesure du possible, ces limites lithiques devraient correspondre aux limites génétiques, de sorte que les études subséquentes sur la genèse n'aient pas à jongler avec des unités qui chevauchent des limites formelles.

RANG DES UNITÉS LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Article 24 – **Formation**. La formation, l'unité fondamentale de la classification lithostratigraphique, est un corps rocheux identifiable par ses caractères lithiques et sa position stratigraphique. Ce corps est habituellement, mais pas nécessairement, de forme tabulaire et peut être cartographié en surface ou suivi en subsurface.

Remarques. (a) **Unité fondamentale**. La formation est l'unité lithostratigraphique fondamentale utilisée pour décrire et interpréter la géologie d'une région. Ses limites correspondent normalement aux surfaces de changement lithique qui confèrent à la formation la plus grande homogénéité de composition possible. Une formation peut représenter un intervalle de temps court ou long, et comprendre des matériaux d'une ou plusieurs sources; elle peut aussi comprendre des interruptions de la sédimentation (voir article 23d).

(b) **Contenu**. Une formation devrait posséder une certaine homogénéité lithique ou des caractères lithiques particuliers. Elle peut comprendre, entre ses limites supérieure et inférieure: (i) un seul type lithique; (ii) une répétition de deux ou plusieurs types lithiques; (iii) une hétérogénéité lithique suffisamment importante pour que celle-ci constitue, en elle-même, un caractère distinctif par rapport aux unités adjacentes.

(c) **Caractères lithiques.** Les caractères lithiques distinctifs, outre la composition chimique, la composition minéralogique et la texture, comprennent la couleur, les structures sédimentaires ou volcaniques primaires et le contenu organique: fossiles (à titre de particules), charbon, schiste à kérogène. Une unité qui se distingue uniquement par la taxinomie de ses fossiles n'est pas une unité lithostratigraphique mais une unité biostratigraphique (article 48). Une lithologie peut se distinguer par ses propriétés électriques, radioactives, sismiques ou autres (article 22h) mais ces propriétés, à elles seules, ne campent pas adéquatement la lithologie de l'unité.

(d) **Mise en carte et épaisseur**. L'instauration d'une nouvelle formation doit être basée sur la possibilité de la mettre en carte. Les formations bien établies peuvent souvent être subdivisées en plusieurs unités lithostratigraphiques de distribution étendue; lorsque cela s'avère utile, ces subdivisions peuvent être élevées au rang de membres ou de lits, mais la mise en carte n'est pas obligatoire dans ce cas. Une unité formelle reconnue comme formation dans une région peut être reconnue ailleurs comme groupe ou comme membre d'une autre formation, tout en conservant son nom. Exemple: le Niobrara est cartographié à la fois comme membre des Shales de Mancos, des Shales de Cody et des Shales du Colorado, et comme Formation de Niobrara, Calcaire de Niobrara et Shale de Niobrara.

L'épaisseur n'est pas un paramètre déterminant dans la subdivision d'une séquence de roches en formations, celles-ci pouvant s'amenuiser à presque rien aux limites de dépôt ou d'érosion et atteindre plusieurs milliers de mètres ailleurs. Une formation n'est valide que si elle est compatible avec l'échelle de la carte géologique en voie d'être dressée au moment de sa proposition. Il peut être justifié, à l'occasion, de représenter une formation par une simple ligne annotée sur un plan ou sur une coupe mais il n'est pas souhaitable que prolifèrent des unités aussi minces. Les méthodes cartographiques de subsurface permettent de considérer des unités beaucoup plus minces que celles dont on peut généralement tenir compte en surface; avant de rendre ces unités formelles, il est toutefois bon de mesurer leur impact dans le cours d'études subséquentes, aussi bien en surface qu'en subsurface.

(e) **Récifs et monticules carbonatés**. Si cela s'avère utile, les récifs et monticules carbonatés («buildups») peuvent être reconnus de façon formelle comme des unités distinctes de leurs équivalents temporels et latéraux. Pour les exigences de leur appellation formelle, voir l'article 30f.

(f) **Roches volcaniques et sédimentaires interstratifiées**. Les roches sédimentaires et volcaniques interstratifiées peuvent être réunies dans une même formation, dont le nom devrait indiquer la lithologie prédominante ou distinctive (les Basaltes de Mindego, par exemple).

(g) **Roche volcanique**. Les séquences de roches volcaniques stratiformes qui peuvent être définies et portées sur carte devraient être considérées comme des formations ou autres unités de rang supérieur ou inférieur. La composante intrusive mineure d'un assemblage volcanique à caractère éminemment stratiforme peut être traitée de façon informelle.

(h) **Roche métamorphique.** Les formations composées de roches d'un faible degré de métamorphisme (c'est-à-dire les roches dans lesquelles on peut reconnaître très distinctement les structures primaires) sont généralement identifiées, tout comme les roches sédimentaires, par leurs caractères lithiques. Les minéraux des faciès peuvent varier d'un endroit à l'autre, mais ces variations n'entraînent pas la définition d'une nouvelle formation. Les roches d'un degré de métamorphisme plus élevé et dont les relations avec les formations établies sont ambiguës doivent être traitées comme des unités lithodémiques (voir article 31 et suivants).

Article 25 – **Membre**. Un membre est une unité lithostratigraphique formelle de rang immédiatement inférieur à une formation. Il appartient toujours à une formation. Il est reconnu comme une entité particulière d'une formation parce qu'il possède des caractères qui le distinguent du reste de la formation. Une formation n'a pas à être subdivisée en membres s'il n'apparaît pas utile de le faire. Certaines formations peuvent être divisées en membres sur toute leur étendue; d'autres peuvent l'être en partie seulement; et d'autres encore peuvent ne compter aucun membre. Par ailleurs, un membre peut s'étendre latéralement d'une formation à une autre.

Remarques. (a) **Cartographie des membres**. On instaure un membre lorsqu'il est avantageux d'individualiser une partie bien spécifique d'une formation hétérogène. Un membre, qu'il soit formel ou non, n'a pas à être cartographié à la même échelle qu'une formation. Même si tous les membres d'une formation peuvent localement être cartographiés, cela n'implique pas qu'on doive les élever au rang de formation puisque la prolifération des noms de formations peut obscurcir plutôt que clarifier les relations avec les autres régions.

(b) **Lentilles et langues**. Un membre d'extension géographique restreinte, confiné à une seule formation, peut être appelé lentille. S'il passe dans une autre formation, en s'épaississant ou en s'amenuisant, il peut être appelé une langue.

(c) **Récifs et monticules carbonatés**. Si jugé utile, les monticules carbonatés peuvent être reconnus formellement à titre de membre d'une formation. Pour les exigences de la formalisation, voir l'article 30f.

(d) **Subdivisions d'un membre**. Le lit est la subdivision formelle ou informelle d'un membre, sauf dans le cas des roches volcaniques d'épanchement où la plus petite unité formelle est la coulée. Les membres peuvent englober des lits ou des coulées mais ne doivent jamais inclure d'autres membres.

(e) **Membres latéralement équivalents**. Les membres se présentent habituellement en séquence verticale. En plus, les parties latéralement équivalentes d'une formation qui possèdent des traits reconnaissables peuvent aussi être considérées comme des membres.

Article 26 – **Lit(s)**. Un lit (ou série de lits) constitue la plus petite unité lithostratigraphique formelle de roches sédimentaires.

Remarques. (a) **Restrictions.** L'instauration d'un lit (ou série de lits) à titre d'unité lithostratigraphique formelle doit être restreinte à une entité bien distincte, dont l'identification apparaît particulièrement utile. Les lits de charbon, les sables pétrolifères et autres lits d'intérêt économique sont souvent nommés, mais ces unités et leurs noms appartiennent rarement à la nomenclature stratigraphique formelle (articles 22g et 30g).

(b) **Lit repère**. Un lit repère est une unité mince, lithologiquement distincte et largement répandue. Il peut être nommé mais il est habituellement considéré comme unité informelle. Latéralement, on peut suivre un lit repère au-delà de la limite d'une unité formelle particulière (article 23c).

Article 27 – **Coulée.** La coulée est la plus petite unité lithostratigraphique formelle pour les épanchements volcaniques. C'est un corps extrusif, identifiable par sa texture, sa composition, son ordre de superposition, son paléomagnétisme ou par tout autre caractère objectif. La coulée appartient à un membre et, à ce titre, est de rang équivalent au lit dans la classification des roches sédimentaires. Plusieurs coulées sont considérées comme des unités informelles; seule celles qui sont distinctes et très étendues devraient être instaurées comme unités stratigraphiques formelles.

Article 28 – **Groupe**. Le groupe est l'unité lithostratigraphique de rang immédiatement supérieur à la formation. Il peut être constitué, en tout ou en partie, de formations formellement désignées.

Remarques. (a) **Utilisation et contenu**. Un groupe est instauré pour mettre en évidence les relations naturelles entre ses formations constituantes. Il est particulièrement utile dans la cartographie à petite échelle et dans les analyses stratigraphiques régionales. Dans certains travaux de reconnaissance, le terme «groupe» a été appliqué à des

unités lithostratigraphiques qui, malgré la pensée de départ, n'ont pas encore été divisées en formations. Dans ce cas, les divisions à caractère pratique sont susceptibles d'être instaurées en formations.

(b) **Changement dans les composantes**. Les formations d'un groupe n'ont pas nécessairement à être partout les mêmes. Par exemple, dans le Groupe de Rundle, très répandu dans l'Ouest canadien, la panoplie des formations change d'une région à l'autre. Ainsi, dans les chaînes frontalières (Front Ranges) du sud-ouest de l'Alberta, ce groupe comprend les Formations de Livingstone, Mount Head et Etherington alors que, dans le piedmont et la subsurface des plaines adjacentes, il comprend les Formations de Pekisko, Shunda, Turner Valley et Mount Head. Une formation, ou ses parties, ne peut cependant être assignée à deux groupes qui se suivent verticalement.

(c) **Modification du rang**. On peut ramener un groupe au rang de formation, tout en lui conservant son nom, si une ou plusieurs formations sont biseautées. Si un groupe est prolongé latéralement au-delà de la région où il est divisé en formations, il devient, dans les faits, une formation, même si on continue à l'appeler groupe. Lorsqu'une formation dûment établie est subdivisée en deux ou plusieurs unités de même rang, elle devrait être élevée au rang de groupe, sans changement de nom. Il est préférable d'élever le rang d'une unité plutôt que d'en restreindre le nom à une composante puisque le changement n'affecte en rien son sens originel (articles 19b, 19g).

Article 29 – **Supergroupe**. Le supergroupe est un assemblage formel de groupes, ou de groupes et de formations, superposés ou connexes. L'expérience a démontré l'utilité de cette unité, en particulier dans les synthèses régionales et provinciales. L'instauration d'un supergroupe doit cependant servir un objectif précis.

Remarque. (a) **Utilisation erronée du terme «série» pour groupe ou supergroupe**. Même si le terme «série» est d'utilité générale, son emploi formel est restreint aux unités chronostratigraphiques et on ne devrait pas l'utiliser pour des unités lithostratigraphiques. On doit donc abandonner ce terme pour décrire un assemblage de formations ou un assemblage de formations et de groupes, comme cela a été notamment la pratique dans les études du Précambrien. Ces assemblages sont des groupes ou des supergroupes.

NOMENCLATURE DES UNITÉS LITHOSTRATIGRAPHIQUES

Article 30 – **Nom composé**. Le nom d'une unité lithostratigraphique formelle est toujours composé. Il associe un terme lithique descriptif ou un terme spécifiant le rang (ou les deux) à un terme géographique. Chacun des termes composant le nom formel de l'unité débute par une lettre majuscule[1].

1. NOTE DU RÉDACTEUR – Voir l'ajout II pour l'appellation française.

Remarques. (a) **Omission d'une partie du nom**. Lorsque de fréquentes répétitions alourdiraient le texte et que le nom complet de l'unité a déjà été cité, on peut désigner l'unité par le seul terme géographique, lithologique ou hiérarchique. Ainsi le Calcaire de Burlington peut devenir «le Burlington», «le calcaire», ou «la formation».

(b) **Utilisation d'un terme lithique**. Le terme lithique, dans l'appellation d'une unité à lithologies multiples doit correspondre à la lithologie prédominante ou la plus caractéristique. Il devrait aussi être le plus simple généralement reconnu (calcaire, grès, shale, tuf, quartzite). On doit éviter d'employer des termes composés (clayshale) ou d'usage peu fréquent (calcirudite, ortho-quartzite). De la même façon, on évitera d'employer des combinaisons de termes («grès et argile») et d'utiliser des adjectifs qualificatifs entre le terme géographique et le terme lithologique ou hiérarchique, comme dans le «Shale noir de Chattanooga» ou la «Formation ferrifère de Biwabik».

(c) **Nom de groupe**. Le nom d'un groupe est formé de l'association du terme «groupe» et du terme géographique, sans accompagnement de terme lithologique. Exemple: le Groupe de San Rafael.

(d) **Nom de formation.** Le nom d'une formation est constitué d'un terme géographique associé au terme «formation» ou à un terme lithique. Exemples: le Grès de Dakota, la Rhyolite de Mesa Mitchell, la Formation de Monmouth, le Till de Halton.

(e) **Nom de membre**. Le nom d'un membre est toujours formé du terme «membre» associé à un terme géographique. Lorsque cela s'avère utile, on peut y ajouter un terme lithique descriptif, par exemple le Membre de Grès de Wedington du Shale de Fayetteville. Les membres identifiés uniquement par un terme lithique (le membre de shale siliceux), par leur position stratigraphique (membre inférieur ou supérieur) ou par une lettre ou un nombre sont considérés comme informels.

(f) **Nom de récif**. Les récifs organiques identifiés comme formation ou membre ne sont considérés comme unités formelles que si leur nom comprend un terme hiérarchique et un terme géographique. Exemples: la Formation de Leduc (nom donné à plusieurs récifs dans la Formation d'Ireton), le Membre récifal de Rainbow.

(g) **Nom de lit ou de coulée**. Les noms de lits ou de coulées sont formés par l'association du terme «lit» ou «coulée» à un terme lithique et à un terme géographique. Exemples: le Lit de Tuf de Knee Hills, les Lits de Bentonite d'Ardmore et les Coulées variolitiques de Negus.

(h) **Unités informelles**. Quand un terme géographique est employé avec une expression informelle (sables pétrolifères, couches de charbon, zone minéralisée, etc.), cette expression ne prend pas de majuscules (voir articles 22g et 26a). Par ailleurs, une unité n'est pas nécessairement formelle du simple fait qu'elle s'écrit avec majuscules et n'est pas, réciproquement, informelle du fait de ne pas comporter de majuscules. Les termes «formation» ou

«groupe» ne sont combinés à un nom géographique que s'il s'agit d'unités formelles.

(i) **Utilisation informelle de noms géographiques identiques.** L'utilisation d'un même terme géographique pour plusieurs unités mineures d'une séquence verticale signale une nomenclature informelle (le charbon inférieur du mont Savage, le charbon supérieur du mont Savage, le grès du mont Savage, etc.). Il en est de même pour les différentes unités d'un cyclothème.

(j) **Roches métamorphiques**. Les roches métamorphiques reconnues comme appartenant à des séquences stratifiées normales, en général des roches volcaniques ou sédimentaires de faible métamorphisme, sont assignées à des groupes, formations ou membres formellement identifiés, tels la Rhyolite de Deception (une formation du Groupe d'Ash Creek) ou la Quartzite de Bonner (une formation du Groupe de Missoula). Pour leur part, les roches d'un métamorphisme élevé et les roches métasomatiques sont considérées comme des lithodèmes et des suites (articles 31, 33, 35).

(k) **Usage abusif d'un nom bien connu**. Un nom qui réfère à une localité, région ou entité politique bien connue ne doit pas désigner une unité qui se trouve dans une localité moins bien connue, qui porte le même nom et qui est située dans une autre région. Par exemple, il serait inopportun d'appeler «Formation de Chicago» une unité qui se situe en Californie.

Unités lithodémiques

DÉFINITION ET LIMITES DES UNITÉS LITHODÉMIQUES

Article 31 – **Définition.** Une unité lithodémique (du grec *demas, demos*: charpente, corps) est un corps défini à partir de caractères lithiques et composé en majeure partie de roches intrusives très déformées et/ou très métamorphisées. Contrairement aux unités lithostratigraphiques, elle ne suit généralement pas le principe de superposition. Ses contacts avec d'autres unités lithologiques peuvent être de nature sédimentaire, extrusive, intrusive, tectonique ou métamorphique (figure 3).

Remarques. (a) **Identification et définition**. On identifie et définit les unités lithodémiques à partir de caractères lithiques observables. Ce sont des unités utiles lors de travaux de géologie générale dans des terrains où les roches ne montrent généralement pas de stratification primaire. Dans de tels terrains, elles constituent les bases pour l'étude, la description et la mise en carte de la lithologie, des structures régionales et locales, de l'histoire géologique et des ressources économiques.

(b) **Localité type et localités de référence**. La définition d'une unité lithodémique devrait être basée sur une connaissance aussi approfondie que possible de ses variations latérales et verticales et de la nature de ses contacts. Une localité type et, lorsque cela est opportun, des localités de référence devraient être désignées pour assurer la stabilité de la nomenclature.

(c) **Indépendance de l'histoire géologique inférée**. Les concepts basés sur l'histoire géologique inférée ne jouent aucun rôle dans la définition d'une unité lithodémique. Néanmoins, lorsque deux amas de lithologies semblables présentent des relations structurales objectives qui démontrent avec certitude qu'ils ne sont pas de même âge, ils devraient être assignés à des unités lithodémiques différentes.

(d) **Emploi du terme «zone»**. Lorsqu'il est utilisé pour désigner une unité lithodémique, le terme «zone» est informel. Exemples: zone minéralisée, zone de contact, zone pegmatitique.

Article 32 – **Limites**. Les limites des unités lithodémiques coïncident avec des changements lithiques. On peut les placer là où les contacts sont nets ou à l'intérieur de zones de transition. Les limites, verticales aussi bien que latérales, sont basées sur les caractères lithiques fournissant les unités les plus homogènes et les plus utiles. Les contacts entre une unité lithodémique et d'autres unités, lithodémiques ou lithostratigraphiques, peuvent être de nature sédimentologique, intrusive, métamorphique ou tectonique.

Remarque. (a) **Limites à l'intérieur des zones de transition**. Lorsqu'une unité lithodémique passe par gradation ou interdigitation à une masse rocheuse possédant des caractéristiques très différentes, il est généralement souhaitable de proposer une nouvelle unité. Il peut être nécessaire de fixer une limite arbitraire à l'intérieur de la zone de transition. Là où l'aire de gradation ou d'interdigitation est suffisamment étendue, les roches à caractères mixtes peuvent justifier l'instauration d'une troisième unité.

RANGS DES UNITÉS LITHODÉMIQUES

Article 33 – **Lithodème**. Le lithodème est l'unité fondamentale de la classification lithodémique. C'est une masse de roche intrusive, intensément déformée ou intensément métamorphisée, généralement non tabulaire, dépourvue de structures de dépôt primaires et dotée d'une certaine homogénéité lithique. Il peut être cartographié en surface et suivi en subsurface. Sous ses aspects cartographique et hiérarchique, il est comparable à une formation (voir tableau 2).

Remarques. (a) **Contenu**. Un lithodème devrait posséder des caractères lithiques distinctifs et présenter une certaine homogénéité lithique. Il peut s'agir: (i) d'une roche unique; ii) d'un assemblage de deux ou plusieurs types de roches; ou (iii) d'un assemblage dont la composition est suffisamment hétérogène pour constituer par elle-même un critère distinctif par rapport aux masses de roches adjacentes (voir aussi «complexe», article 37).

(b) **Caractères lithiques**. Les caractères lithiques distinctifs peuvent inclure la minéralogie, des paramètres texturaux (granulométrie, etc.) et des éléments structuraux (schistosité, gneissosité, etc.). Une unité qui se distingue des unités adjacentes sur la seule base des analyses chimiques est informelle.

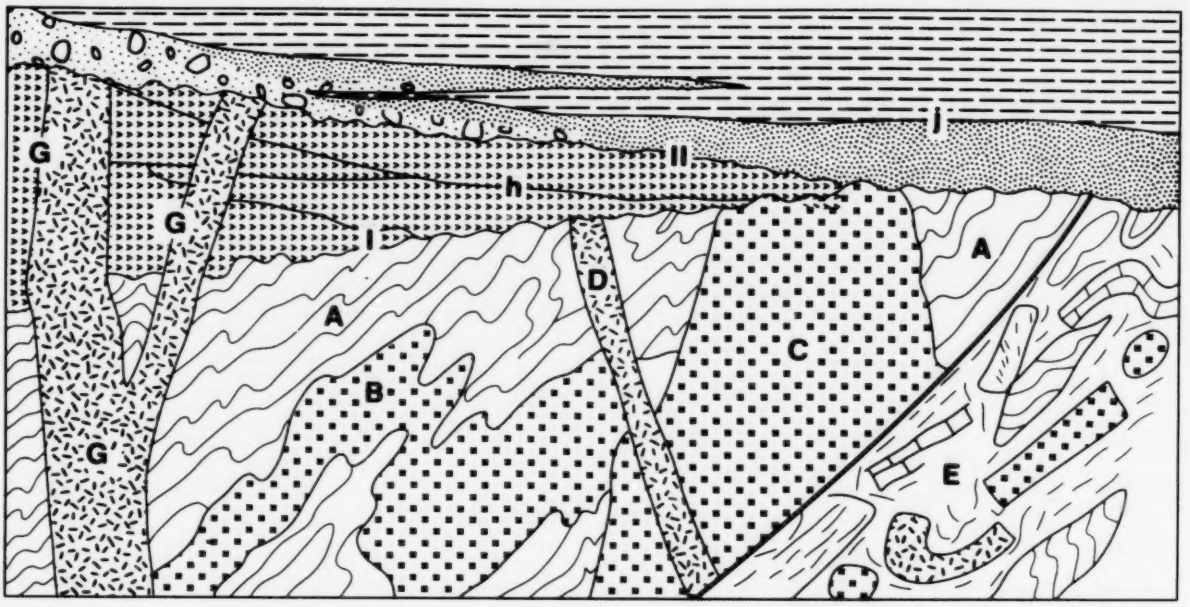


FIGURE 3 – Unités lithodémiques (représentées en majuscules) et lithostratigraphiques (représentées en minuscules). Un lithodème de *gneiss* (A) contient une *intrusion* de diorite (B) déformée avec le gneiss. On peut grouper A et B en un *complexe*. Un dyke de *syénite* (D), recoupant un granite plus jeune (C), est tronqué à son tour par la discordance I. Toutes ces unités sont en contact de faille avec un *complexe structural* (E). Un *complexe volcanique* (G) surmonte la discordance avec ses dykes nourriciers recoupant la même discordance. Des horizons volcaniques (h), latéralement équivalents au complexe volcanique (G) et se présentant en une succession ordonnée et cartographique, sont considérés comme des unités lithostratigraphiques. Le *gabbro* nourricier (G') du complexe volcanique, peut être considéré comme un lithodème que l'on nommera gabbro ou intrusion parce qu'il se distingue facilement du gneiss lorsqu'il est entouré de celui-ci. Toutes ces unités sont surmontées, au niveau de la discordance II, de roches sédimentaires (j) subdivisées en formations et en membres.

(c) **Aspect cartographique**. Un des caractères essentiels d'un lithodème est la possibilité de le mettre en plan par levés en surface ou en subsurface (voir article 24d).

Article 34 – **Division des lithodèmes**. Les unités de rang inférieur au lithodème sont informelles.

Article 35 – **Suite**. L'unité lithodémique de rang supérieur au lithodème est la **suite** (suite métamorphique, suite intrusive, suite plutonique). Elle comprend deux ou plusieurs lithodèmes associés et de même classe (plutonique, métamorphique, etc.). Pour les besoins de la cartographie et de la hiérarchie des unités, la suite est comparable au groupe (voir tableau 2).

Remarques. (a) **Utilité**. Les suites sont définies afin d'exprimer les relations naturelles entre lithodèmes possédant en commun des caractères lithiques significatifs, et aussi dans le but d'obtenir des compilations géologiques à des échelles plus petites que le permettrait le tracé des lithodèmes individuels. Idéalement, une suite ne comprend que des lithodèmes nommés; elle peut toutefois être constituée d'unités nommées et innommées.

(b) **Modification des unités composant une suite**. Les unités nommées et innommées d'une suite peuvent changer d'un endroit à un autre, à la condition que la définition originelle de leurs relations naturelles et de leurs caractères lithiques communs ne soit pas altérée.

(c) **Modification de rang**. Suivie latéralement, une suite peut perdre toutes ses unités formelles mais demeurer une entité reconnaissable et cartographique. En de telles circonstances, elle peut être considérée comme un lithodème, sous couvert du même nom. Inversement, lorque deux ou plusieurs divisions cartographiques y sont reconnues, un lithodème peut être élevé au rang de suite, en conservant le terme géographique originel du nom. Afin d'éviter toute confusion, on ne devrait pas utiliser le nom d'une unité originelle pour l'une de ses divisions (voir article 19g).

Article 36 – **Supersuite**. La supersuite est une unité de rang immédiatement supérieur à celui de la suite. Elle comprend deux ou plusieurs suites ou complexes (article 37) ayant certaines relations naturelles entre eux, soit verticalement soit latéralement. Pour les besoins de la cartographie et de la hiérarchie, la supersuite occupe un rang équivalent à celui de supergroupe.

Article 37 – **Complexe**. Ce terme peut s'appliquer à un assemblage ou amalgame de roches de **deux ou plusieurs classes génétiques** (ignées, sédimentaires ou métamorphiques), avec ou sans structure très compliquée. Il remplace le terme lithique ou le terme de rang dans une unité (par exemple, le Complexe de Franciscan, le Complexe du Mont Boil). Bien qu'on ne lui assigne pas de rang, un complexe est généralement comparable à une suite ou une supersuite et on le nomme de la même façon (articles 41, 42).

Remarques. (a) **Emploi du terme «complexe»**. Lorsque la cartographie de chacune des composantes lithiques d'un assemblage de roches variées est difficile aux échelles usuelles de cartographie, il peut être utile d'avoir recours au

terme de complexe. Comme celui-ci n'a pas de rang défini mais qu'il est généralement comparable à une suite ou à une supersuite, on peut aussi l'utiliser lorsqu'une cartographie détaillée a permis de distinguer la totalité ou une partie des lithodèmes ou des unités lithostratigraphiques constituantes.

(b) **Complexe volcanique**. Les centres d'activité volcanique persistante sont généralement caractérisés par un assemblage varié de roches volcaniques extrusives et d'intrusions associées, auquels s'ajoutent des produits d'altération superficielle de ces roches. On peut qualifier un tel assemblage de **complexe volcanique**.

(c) **Complexe structural**. Dans certains secteurs, les processus tectoniques (cisaillement, fracturation) ont produit des assemblages hétérogènes ou des corps rocheux démembrés dont les constituants individuels sont trop petits pour être tracés sur une carte. **Là où il ne fait aucun doute que l'assemblage ou le démembrement est le résultat de processus tectoniques**, on peut qualifier un tel amalgame de complexe structural, qu'il soit constitué de deux ou plusieurs classes de roches ou d'une seule. Une solution plus simple, pour certains besoins de cartographie, consiste à indiquer la zone intensément déformée par un figuré en surcharge.

(d) **Emploi incorrect du terme «complexe»**. On devrait utiliser l'une des expressions «suite intrusive», «suite plutonique» ou «suite métamorphique», plutôt que le terme non qualifié de «complexe», pour désigner un assemblage de roches qu'on veut regrouper sous un seul nom formel et qui consiste en des types variés de roches appartenant à une **seule classe**; c'est le cas de terrains où affleurent soit des intrusions variées, soit diverses roches métamorphiques de haut grade. Les expressions **complexe structural** et **complexe volcanique** font exception à cette règle (voir remarques c et b ci-dessus).

Article 38 – **Emploi incorrect du terme «série» pour suite, complexe ou supersuite**. Le terme «série» a été employé, en particulier dans les études du Précambrien, pour désigner un assemblage de lithodèmes ou un assemblage de lithodèmes et de suites. Cette façon de faire est maintenant incorrecte et on doit considérer ces assemblages comme des suites, des complexes ou des supersuites. Le terme «série» a aussi été utilisé pour désigner une séquence de roches résultant d'une succession d'éruptions ou d'intrusions. Il devrait être remplacé par «groupe» pour les roches volcaniques et les roches de faible métamorphisme, et par «suite intrusive» ou «suite plutonique» pour les roches intrusives du rang de groupe.

NOMENCLATURE DES UNITÉS LITHODÉMIQUES

Article 39 – **Dispositions générales.** Le nom formel d'une unité lithodémique est composé. Il comprend un terme géographique combiné à un terme descriptif ou à un terme de rang approprié. Les principes régissant le choix du terme géographique (pertinence, disponibilité, priorité, etc.) sont identiques à ceux de l'article 7, lequel donne également les règles concernant l'emploi de la majuscule[2].

Article 40 – **Noms des lithodèmes**. Le nom d'un lithodème comprend à la fois un terme géographique et un terme lithique ou descriptif, par exemple le Granite de Killarney, le Pluton d'Adamant, le Schiste de Manhattan, l'Intrusion de Skaergaard, le Gabbro de Duluth. Le mot **formation** ne devrait pas être utilisé.

Remarques. (a) **Terme lithique**. Le terme lithique devrait être un terme commun et familier tel que schiste, gneiss, gabbro. On devrait éviter les termes spécialisés et les termes moins utilisés tels que webstérite et jacupirangite, de même que les termes composés tels que schiste graphitique et gneiss oeillé.

(b) **Roches intrusives et plutoniques**. Une certaine latitude dans le choix du terme lithique ou descriptif est permise parce que plusieurs corps rocheux intrusifs varient en composition d'un endroit à un autre et sont ainsi difficiles à caractériser par un seul terme lithique; et aussi parce que plusieurs corps rocheux plutoniques ne sont pas considérés comme des intrusions. Ainsi, le terme descriptif devrait, de préférence, refléter une composition (gabbro, granodiorite) mais il peut, si nécessaire, correspondre à une forme (dyke, filon-couche) ou être neutre (intrusion, pluton[3]). De toute façon, on devra éviter les termes de composition spécialisés, dont l'usage n'est pas très répandu, et les termes peu usités, tels chonolite et bysmalite. On évitera aussi, si possible, les termes à connotation génétique parce que les interprétations de la genèse sont susceptibles de changer.

Article 41 – **Noms des suites**. Le nom d'une suite comprend le mot «suite», un adjectif qui précise la caractéristique fondamentale de la suite et un terme géographique, par exemple la Suite métamorphique d'Idaho Springs, la Suite intrusive de Tuolumne, la Suite plutonique de Cassiar. Le terme géographique d'une suite doit être différent de ceux des lithodèmes constituant cette suite (voir article 19f). Les assemblages intrusifs peuvent cependant faire exception si un lithodème intrusif est représentatif de la suite.

Article 42 – **Noms des supersuites**. Le nom d'une supersuite comprend le mot «supersuite» et un terme géographique.

Unités magnétostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS MAGNÉTOSTRATIGRAPHIQUES

Article 43 – **Nature des unités magnétostratigraphiques**. Une unité magnétostratigraphique est un corps rocheux qui possède un magnétisme rémanent uniforme et qui est distinct des unités magnétostratigraphiques sus– et sous-jacentes, à propriétés magnétiques différentes.

2. NOTE DU RÉDACTEUR – Voir ajout II pour l'appellation française.

3. Pluton: un corps rocheux plutonique pouvant être cartographié.

Remarques. (a) **Définition**. La magnétostratigraphie, telle qu'entendue ici, recouvre tous les aspects de la stratigraphie basés sur le magnétisme rémanent (les signatures paléomagnétiques). Quatre phénomènes paléomagnétiques fondamentaux peuvent être déterminés ou inférés à partir de ce magnétisme: la polarité, l'attitude du champ dipolaire (y compris la migration apparente du pôle), la composante non dipolaire (variation séculaire) et l'intensité du champ.

(b) **Contemporanéité des roches et du magnétisme rémanent**. Plusieurs signatures paléomagnétiques reflètent l'état du magnétisme terrestre lors de la formation de la roche. Toutefois, certaines roches ont été soumises, subséquemment à leur formation, à des processus physiques et/ou chimiques qui ont altéré leurs propriétés magnétiques. Par exemple, longtemps après formation de la roche encaissante, un ou plusieurs minéraux peuvent avoir été portés à une température supérieure au point de Curie ou un minéral ferromagnétique peut avoir été produit par changements à basse température; de ce fait, ils acquièrent une composante du magnétisme rémanent qui reflète la nature du champ au moment de l'altération plutôt qu'au moment du dépôt ou de la cristallisation de la roche originelle.

(c) **Appellations et signification**. Le préfixe **magnéto** est utilisé avec un mot approprié pour désigner l'aspect du magnétisme rémanent qui définit une unité. Les termes «magnéto-intensité» ou «variation magnétoséculaire» sont des exemples possibles. Le présent Code considère uniquement les inversions de la polarité, qui sont maintenant largement reconnues comme outil stratigraphique. Cependant, le repérage de la migration apparente du pôle offre des perspectives encourageantes pour la corrélation des roches précambriennes.

Article 44 – **Définition de l'unité magnétopolaire**. Une unité magnétopolaire est un corps rocheux caractérisé par la polarité de son magnétisme rémanent et distinct de la roche adjacente, à polarité différente.

Remarques. (a) **Nature**. La magnétopolarité est l'enregistrement dans les roches de l'histoire de la polarité du champ magnétique dipolaire de la Terre. Les fréquentes inversions de cette polarité dans le passé fournissent une base à la stratigraphie magnétopolaire.

(b) **Stratotype**. Un stratotype doit être désigné pour toute unité magnétopolaire, avec les limites définies en termes d'unités lithostratigraphiques et/ou biostratigraphiques reconnues. La définition formelle d'une unité magnétopolaire doit tenir compte des parties pertinentes des articles 3 à 16.

(c) **Indépendance de l'histoire inférée**. La définition d'une unité magnétopolaire ne requiert pas que soit connu le moment où l'unité a acquis son magnétisme rémanent, qui peut être primaire ou secondaire. La polarité actuelle d'une unité peut être déterminée et confirmée par d'autres propriétés de l'unité.

(d) **Relation avec les unités lithostratigraphiques et biostratigraphiques**. Les unités magnétopolaires ressemblent aux unités lithostratigraphiques et biostratigraphiques en ce qu'elles sont définies sur la base d'une propriété objective et reconnue, mais elles en diffèrent fondamentalement en ce que l'on croit que leurs limites, pour la plupart, ne sont pas trangressives. Par rapport aux limites des unités lithostratigraphiques ou biostratigraphiques, les limites magnétopolaires peuvent leur correspondre, leur être parallèles mais décalées, ou encore les recouper.

(e) **Relation avec les unités chronostratigraphiques**. Bien que des transitions entre inversions polaires soient connues à l'échelle du globe, une unité magnétopolaire ne contient pas, en elle-même, la preuve que sa polarité est primaire, pas plus qu'elle ne renferme d'indices permettant de reconnaître cette polarité avec certitude à l'intérieur de strates chronologiquement corrélatives dans d'autres régions. D'autres critères, tels l'âge paléontologique ou numérique, sont requis pour la corrélation et la datation. Bien que les inversions de polarité soient utiles pour reconnaître les unités chronostratigraphiques, la magnétopolarité est insuffisante à elle seule pour les définir.

Article 45 – **Limites des unités magnétopolaires**. Les limites inférieure et supérieure d'une unité magnétopolaire sont définies par les endroits correspondant à des changements de polarité. Ces limites, qui peuvent représenter soit une interruption de dépôt, soit une transition du champ magnétique, sont, respectivement, des horizons d'inversion polaire et des zones de transition polaire (voir paragraphe suivant).

Remarque. (a) **Horizons d'inversion polaire et zones de transition polaire**. Un horizon d'inversion polaire est une strate ou un ensemble de strates, de 1 mètre d'épaisseur ou moins, où s'opère clairement un changement de polarité magnétique. Cet horizon devient une zone de transition polaire si le changement de polarité s'effectue sur un intervalle stratigraphique de plus de 1 mètre. Les horizons d'inversion polaire et les zones de transition polaire constituent les limites des zones polaires (article 46). Ils peuvent aussi être contenus dans une zone polaire où ils marquent un changement interne, de rang subordonné à celui des limites.

RANGS DES UNITÉS MAGNÉTOPOLAIRES

Article 46 – **Unité fondamentale**. L'unité fondamentale de la classification de la magnétopolarité est la zone polaire. C'est un ensemble de roches caractérisé par la polarité de la signature magnétique. On doit employer «zone magnétopolaire» plutôt que «zone polaire» là où il y a risque de confusion avec d'autres types de polarité.

Remarques. (a) **Contenu**. Une zone polaire doit posséder un certain degré d'homogénéité interne. Elle peut contenir des roches qui sont majoritairement, sinon toutes, de même polarité, ou des roches à mélange de polarités.

(b) **Épaisseur et durée**. Ni l'épaisseur de la roche ni la tranche de temps impliquées dans une zone polaire ne devraient jouer de rôle dans la définition de celle-ci. La signature de la polarité est le paramètre essentiel de la définition.

(c) **Rangs**. Des sous-zones formelles peuvent être reconnues dans une zone polaire quand un travail sur un stratotype ou un nouveau travail sur des roches corrélatives révèlent de plus petites unités polaires. S'il s'avérait nécessaire ou souhaitable de regrouper des zones polaires, la nouvelle unité devrait être appelée superzone polaire. Le rang d'une unité polaire peut être modifié lorsque jugé nécessaire.

NOMENCLATURE DES UNITÉS MAGNÉTOPOLAIRES

Article 47 – **Nom composé**. Le nom formel d'une zone magnétopolaire devrait comprendre l'expression **Zone polaire** et un terme géographique. L'expression pourra être dite normale, inverse ou mixte (exemple: la Zone polaire inverse de Deer Park). Les parties pertinentes des articles 7 et 19 s'appliquent à l'appellation ou à la révision des unités magnétopolaires. L'emploi de termes informels, nombres ou lettres par exemple, n'est pas interdite.

Unités biostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Article 48 – **Nature des unités biostratigraphiques**. Une unité biostratigraphique est un corps rocheux défini ou caractérisé par son contenu fossilifère. L'unité de base de la classification biostratigraphique est la biozone, dont il existe plusieurs types.

Remarques. (a) **Strates encaissantes.** Les fossiles qui définissent ou caractérisent une unité biostratigraphique sont généralement contemporains du corps rocheux qui les contient. Une unité biostratigraphique peut cependant être représentée uniquement par ses fossiles, conservés en succession stratigraphique normale et constituant par eux-mêmes la roche de l'unité; citons comme exemples les bancs indurés, les résidus de déflation et certains types de dépôts remaniés. De plus, certaines strates contiennent des fossiles qui proviennent soit de roches plus anciennes ou plus jeunes, soit de matériaux de différents faciès essentiellement contemporains; ces fossiles ne devraient pas être utilisés pour définir une unité biostratigraphique.

(b) **Indépendance des unités lithostratigraphiques**. Les unités biostratigraphiques sont définies à partir de critères qui diffèrent fondamentalement de ceux des unités lithostratigraphiques. Leurs limites peuvent coïncider avec celles des unités lithostratigraphiques mais il n'existe pas de relation inhérente entre les limites des deux types d'unités.

(c) **Indépendance des unités chronostratigraphiques**. Contrairement aux limites des unités chronostratigraphiques, les limites de la plupart des unités biostratigraphiques sont typiquement et conceptuellement diachrones. Une exception est fournie par la limite d'une biozone d'abondance (article 49), qui se situe à un niveau correspondant à une mortalité en masse. Les limites verticale et latérale du corps rocheux constituant l'unité biostratigraphique représentent les limites de dispersion des éléments biotiques caractéristiques. Les limites latérales ne représentent jamais, et les limites verticales rarement, des événements régionalement synchrones. Néammoins, les unités biostratigraphiques sont efficaces dans l'interprétation des relations chronostratigraphiques.

TYPES D'UNITÉS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Article 49 – **Types d'unités biostratigraphiques.** Trois principaux types d'unités biostratigraphiques sont reconnus: la **biozone d'intervalle**, la **biozone d'association** et la **biozone d'abondance**.

Remarque. (a) **Définition des limites**. Les limites des zones d'intervalle sont définies par la première et/ou la dernière apparition d'un taxon particulier. Les limites de certaines zones d'association (zones d'Oppel ou zones d'extension concomitante de l'article 51) sont définies par la première apparition et/ou la dernière présence de plus d'un taxon. Les limites des zones d'abondance sont définies par des changements importants dans l'abondance relative des taxons conservés dans ces zones.

Article 50 – **Définition de la zone d'intervalle**. Une zone (ou sous-zone) d'intervalle représente la séquence de strates comprise entre la première apparition documentée et/ou la dernière présence documentée d'un taxon particulier.

Remarques. (a) **Catégories de zones d'intervalle**. Trois catégories fondamentales de zones d'intervalle sont reconnues (figure 4). Englobant les zones d'extension et les zones d'intervalle de l'*International Stratigraphic Guide* (ISSC, 1976, pp. 53, 60), ce sont:

1. La zone représentée par l'intervalle entre la première apparition documentée et la dernière présence documentée d'un taxon particulier (figure 4A). C'est la **zone d'extension d'un taxon** de l'ISSC (1976, p. 53).
2. La zone représentée par l'intervalle entre la première apparition documentée d'un taxon et la dernière présence documentée d'un autre taxon. Quand ces événements produisent un chevauchement stratigraphique des taxons (figure 4B1), cette zone correspond à la **zone d'extension concomitante** de l'ISSC (1976, p. 55). Quand ces événements ne produisent pas de chevauchement stratigraphique (figure 4B2) mais sont utilisés pour compartimenter l'extension d'un troisième taxon, cette zone correspond à la **zone d'extension partielle** de George *et al.* (1969).
3. La zone représentée par l'intervalle entre les premières apparitions documentées ou entre les dernières présences documentées de deux taxons (figure 4C). Quand il s'agit d'un intervalle entre les premières apparitions successives d'une lignée évolutive (figure 4C1), la zone correspond à la **zone de lignage** de l'ISSC (1976, p. 58). Quand il s'agit du même intervalle mais de

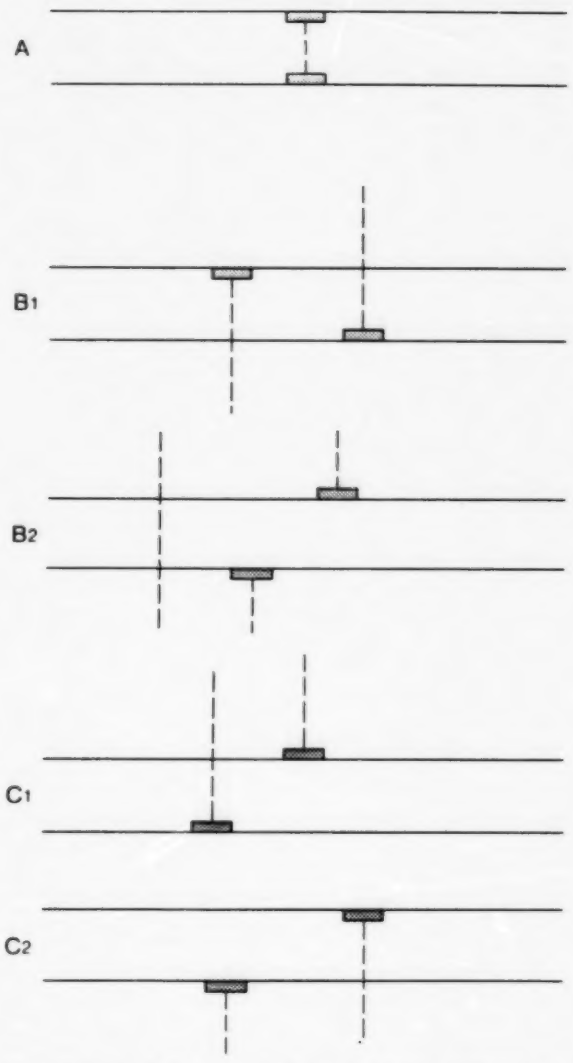


FIGURE 4 – Exemples de zones d'intervalle biostratigraphiques. Les lignes verticales brisées indiquent l'extension des taxons; les barres indiquent la première appartition ou la dernière présence documentées.

taxons non apparentés ou qu'il s'agit d'un intervalle entre les dernières présences successives de taxons apparentés ou non (figure 4C2), cette zone correspond à une variété de la **zone d'intervalle** de l'ISSC (1976, p. 49).

(b) **Intervalles non fossilifères**. Les intervalles non fossilifères entre les biozones ou à l'intérieur même des biozones correspondent aux **intrazones** ou **interzones stériles** de l'ISSC (1976, p. 49).

Article 51 – **Définition de la zone d'association**. Une zone d'association est une biozone caractérisée par l'association de trois taxons ou plus. Elle peut être basée sur tous les types de fossiles présents ou restreinte à quelques types seulement.

Remarques. (a) **Contenu des zones d'association**. Une zone d'association peut consister en une association restreinte géographiquement ou stratigraphiquement. Elle peut aussi inclure deux ou plusieurs associations contemporaines (figure 5C) ayant en commun des taxons caractéristiques; elle correspond alors à la **zone d'association composée** de Kauffman (1969).

(b) **Catégories de zones d'association.** On s'en tient, en pratique, à deux concepts de zones d'association:

1. La **zone d'association** (ou cénozone) de l'ISSC (1976, p. 50). C'est une zone qui ne tient pas compte des limites d'extension des taxons (figure 5A). L'utilisation des techniques d'analyse à variables multiples peut aider à reconnaître cette catégorie de zone d'association. Il est particulièrement important de bien désigner les taxons caractéristiques.
2. La **zone d'extension concomitante** ou **zone d'Oppel** de l'ISSC (1976, pp. 55 et 57). C'est une zone comprenant plus de deux taxons et dont les limites sont définies par la première apparition et/ou la disparition définitive d'au moins deux taxons caractéristiques (figure 5B).

Article 52 – **Définition de la zone d'abondance.** Une zone d'abondance est caractérisée par les maxima, quantitativement distinctifs, des abondances relatives d'un ou plusieurs taxons. Elle correspond à la **zone d'apogée** de l'ISSC (1976, p. 59).

Remarque. (a) **Contrôles écologiques.** La distribution des assemblages biotiques qui caractérisent certaines biozones d'association et d'abondance peut refléter un fort contrôle écologique local. Les biozones fondées sur de tels assemblages font partie du concept des écozones (Vella, 1964) et sont informelles.

RANGS DES UNITÉS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Article 53 – **Unité fondamentale.** La biozone est l'unité fondamentale de la classification biostratigraphique.

Remarques. (a) **Envergure.** Une séquence de roche peut être divisée en biozones ou sous-zones de divers types et de diverses amplitudes, tel que présenté dans l'*International Stratigraphic Guide* (ISSC, 1976, p. 62). Cette procédure est recommandée si cela clarifie la nomenclature, mais le statut formel n'est accordé qu'au seul terme, non modifié, de biozone.

(b) **Subdivisions**. Une biozone peut être complètement ou partiellement subdivisée en sous-biozones (sous-zones) formelles si ces subdivisions s'avèrent utiles.

NOMENCLATURE BIOSTRATIGRAPHIQUE

Article 54 – **Règles pour établir des unités formelles**. L'instauration d'une biozone (ou sous-zone) formelle doit respecter les exigences de l'article 3. On doit aussi, pour cette biozone, fournir: un nom qui lui soit propre; une description de son contenu et de ses limites; une séquence stratigraphique servant de référence pour son développement caractéristique; et, finalement, une discussion de son étendue spatiale.

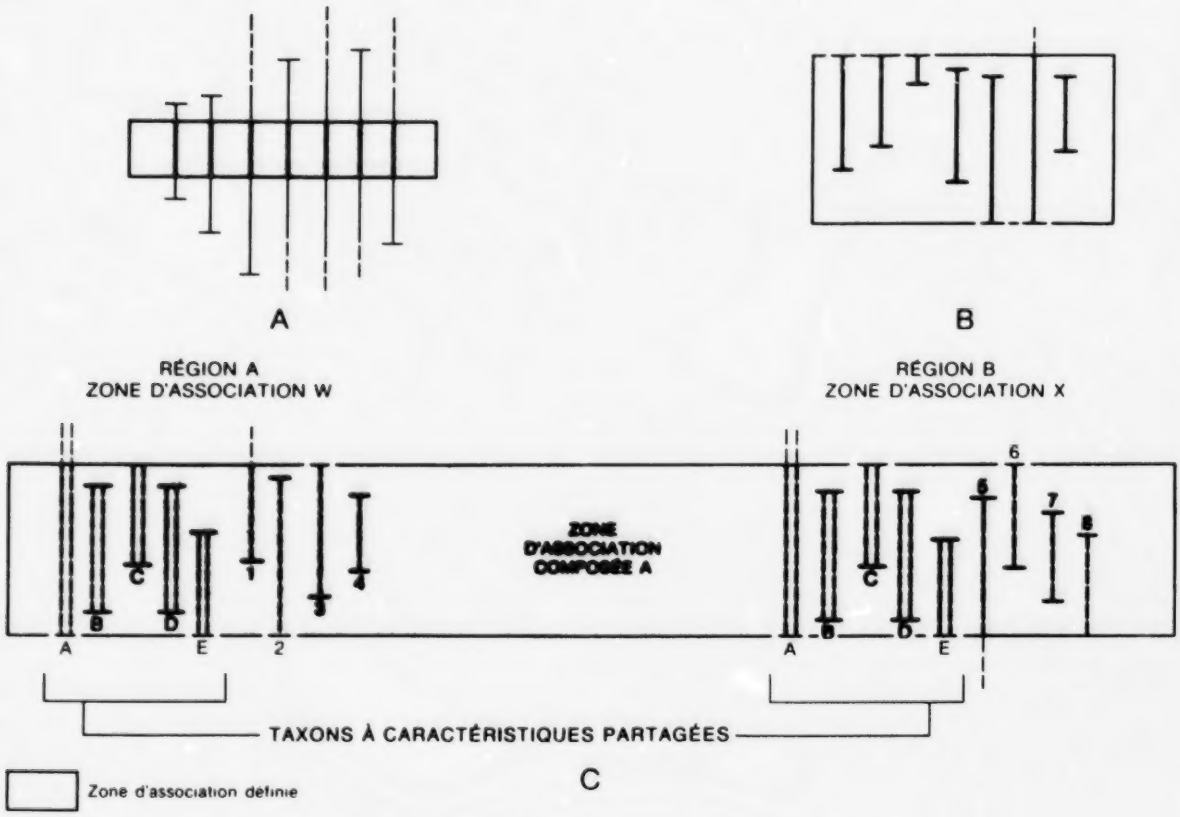


FIGURE 5 – Exemples de concepts de zones d'association

Remarques. (a) **Appellation**. Le nom est composé et précise la catégorie de biozone. Il peut être basé sur:

1. Un ou deux taxons (caractéristiques et fréquents) qui sont restreints à la biozone ou qui atteignent leur apogée d'abondance relative à l'intérieur de la biozone ou dont le chevauchement stratigraphique est totalement compris à l'intérieur de la biozone. Les noms des taxons sont généralement ceux des genres ou des sous-genres, ceux des espèces (désignations binominales) ou ceux des sous-espèces (désignations trinominales). Si les noms des taxons choisis changent, on doit conséquemment changer les noms des zones. Les noms génériques et subgénériques peuvent être abrégés. Les noms d'espèces ou de sous-espèces ne doivent pas être utilisés seuls puisqu'ils pourraient ne pas être uniques.
2. Une combinaison de lettres dérivée des taxons qui caractérisent la biozone. Les désignations alphanumériques (par exemple: N1, N2, N3, etc.) sont cependant informelles et non recommandées parce qu'elles ne se prêtent pas facilement à des insertions, combinaisons et éliminations subséquentes. Les systèmes de biozone définis à partir d'une simple suite de lettres ou de nombres (par exemple: A, B, C, ou 1, 2, 3) ne sont pas non plus recommandés.

(b) **Révision**. Les biozones et sous-zones sont établies empiriquement et peuvent être modifiées sur la base de nouvelles données. Des raffinements peuvent venir à porter sur les limites stratigraphiques, de nouveaux taxons caractéristiques peuvent être reconnus, et des taxons qui étaient caractéristiques à l'origine peuvent être supplantés par d'autres. Si le concept d'une biozone ou d'une sous-zone spécifique est modifié d'une façon substantielle, une nouvelle désignation est requise de façon à éviter toute ambiguïté dans les citations ultérieures.

(c) **Spécification de la catégorie de la zone**. La désignation initiale d'une biozone ou sous-zone formellement proposée devrait laisser savoir s'il s'agit d'une des catégories de zones d'intervalle, d'une zone d'association ou d'une zone d'abondance (articles 49 à 52). Une fois que la catégorie de biozone a été nettement spécifiée, il n'est pas nécessaire de la répéter dans le reste du texte (par exemple: la zone d'extension du taxon *Exus albus* pourra s'abréger en biozone à *Exus albus*).

(d) **Taxons diagnostiques**. La description initiale ou les amendements apportés à une biozone ou à une sous-zone exigent la désignation des taxons diagnostiques et caractéristiques et/ou la signalisation de la première apparition ou de la dernière présence documentées marquant les limites de la biozone ou de la sous-zone.

(e) **Stratotypes**. La localisation géographique, le niveau stratigraphique et les limites d'une biozone, ou d'une sous-zone, formellement proposée doivent être définis de façon

précise dans une ou plusieurs coupes de référence. On doit désigner un stratotype pour chaque nouvelle unité biostratigraphique et des coupes de référence pour les unités biostratigraphiques amendées.

Unités pédostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS PÉDOSTRATIGRAPHIQUES

Article 55 – **Nature des unités pédostratigraphiques**. Une unité pédostratigraphique[4] est un corps rocheux constitué d'un ou plusieurs horizons pédologiques développés dans une ou plusieurs unités lithostratigraphiques, lithodémiques ou allostratigraphiques (figure 6) et recouvert par une ou plusieurs unités lithostratigraphiques ou allostratigraphiques formellement définies.

Remarques. (a) **Définition**. Une unité pédostratigraphique est un corps rocheux qui est enfoui, que l'on peut suivre dans les trois dimensions et qui comprend un ou plusieurs horizons pédologiques distincts.

(b) **Identification**. La présence d'un ou plusieurs horizons pédologiques distincts et différenciés constitue la plus importante caractéristique d'une unité pédostratigraphique. Ces horizons résultent de l'action des agents pédogénétiques («pédogenèse») sur des corps lithostratigraphiques, allostratigraphiques ou lithodémiques. Leurs critères d'identification sur le terrain sont les suivants: couleur, structure des matériaux, contenu en matière organique, texture, enrobement argileux, taches et concrétions. La micromorphologie, la granulométrie, la minéralogie des argiles et autres paramètres de laboratoire peuvent aussi servir à individualiser une unité pédostratigraphique.

(c) **Limites et position stratigraphique**. La limite supérieure d'une unité pédostratigraphique est le toit de l'horizon pédologique supérieur formé par des procédés pédogénétiques. Sa limite inférieure correspond à la limite physique certaine de l'horizon pédologique le plus bas dans le profil d'un sol enfoui. Quant à sa position stratigraphique, elle est déterminée par ses relations avec les unités stratigraphiques sus– et sous-jacentes (voir remarque d).

(d) **Continuité**. Il est essentiel, pour l'instauration d'une unité pédostratigraphique, que la limite supérieure d'un sol enfoui puisse être tracée en subsurface car: (1) les sols enfouis sont rarement exposés de façon continue sur de longues distances; (2) les propriétés physiques et chimiques d'une unité pédostratigraphique particulière peuvent montrer de grandes variations, tant horizontales que verticales, d'un point d'observation à un autre; (3) les unités pédostratigraphiques, dans une région où elles sont d'importances stratigraphiques inégales, ne possèdent généralement pas de propriétés physiques et chimiques qui les différencient clairement les unes des autres. Par conséquent, l'extension latérale d'une unité pédostratigraphique exige le repérage du contact entre le sol enfoui et l'unité lithostratigraphique ou allostratigraphique formellement définie qui le recouvre, ou bien entre le sol et au moins deux unités stratigraphiques dont on peut démontrer la corrélation.

(e) **Indépendance des sols pédologiques**. Les sols pédologiques peuvent inclure des dépôts organiques (par exemple: zones de débris, tourbières, dépôts de marécage) sus-jacents ou passant latéralement à des sols enfouis diffé-

4. La terminologie concernant la classification pédostratigraphique est résumée dans la partie I (VUE D'ENSEMBLE: Termes pédostratigraphiques).

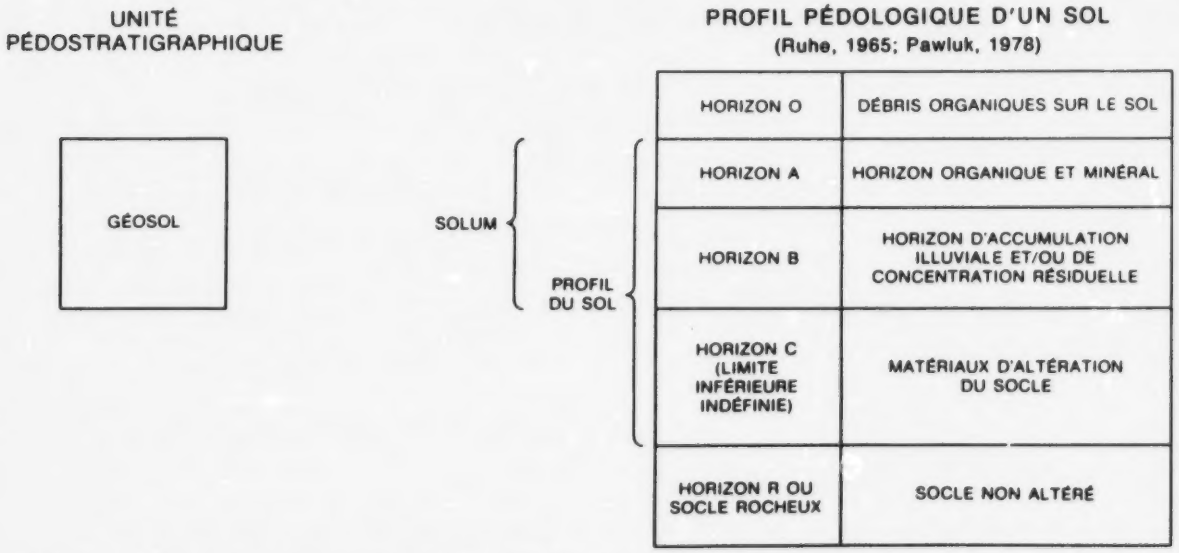


FIGURE 6 – Relations entre l'unité pédostratigraphique et les profils pédologiques. La limite inférieure d'un géosol est la limite physique la plus basse qui puisse être clairement définie dans un horizon pédologique d'un sol enfoui. Dans l'exemple ci-dessus, c'est la limite inférieure de l'horizon B, puisque la base de l'horizon C ne constitue pas une limite physique clairement définie. Dans d'autres profils, la limite inférieure d'un géosol peut être la limite inférieure de l'horizon C.

renciés. Ces dépôts organiques (horizons «O») n'étant pas des produits de l'action des agents pédogénétiques, ils ne peuvent toutefois faire partie d'une unité pédostratigraphique (figure 6); on peut les classer comme unités biostratigraphiques ou lithostratigraphiques. Les sols pédologiques incluent également tout l'horizon C d'un sol. La pédologie ne définit pas l'horizon C de façon rigide; ce n'est que la partie du profil d'un sol se trouvant sous l'horizon B. La base de cet horizon dans plusieurs profils peut être graduelle ou non identifiable; elle est généralement arbitraire. Puisqu'en stratigraphie les limites physiques des unités doivent être clairement définies et facilement reconnaissables, la limite inférieure d'une unité pédostratigraphique doit correspondre au point le plus bas que l'on peut physiquement définir dans un profil de sol enfoui; ainsi, un horizon C peut être exclu en partie ou en totalité d'une unité pédostratigraphique.

(f) **Relations avec les saprolites ou autres matériaux d'altération**. Des matériaux provenant de l'altération *in situ* d'unités lithostratigraphiques, allostratigraphiques et/ou lithodémiques (saprolite, bauxite, residuum) peuvent servir de milieu pour le développement d'horizons pédologiques mais ils ne constituent pas un sol pédologique. Une unité pédostratigraphique peut être définie à partir des horizons pédologiques d'un sol enfoui développé dans les matériaux d'altération formés *in situ*, tel un saprolite. Les matériaux de départ d'une telle unité pédostratigraphique sont à la fois le saprolite et, indirectement, la roche à partir de laquelle il s'est formé.

(g) **Indépendance des autres unités stratigraphiques**. Une unité pédostratigraphique se différencie des autres unités stratigraphiques du fait que: (1) elle est un produit de l'altération de surface d'une ou de plusieurs unités stratigraphiques par des processus pédogénétiques; (2) sa lithologie et ses autres propriétés se démarquent clairement de celles de la roche mère; (3) elle peut même former une seule et même unité à partir de l'altération *in situ* de matériaux originaux de compositions et d'âges variés.

(h) **Indépendance du concept de temps**. Les limites d'une unité pédostratigraphique sont diachrones. Les concepts d'intervalles de temps, quelle que soit la façon de les mesurer, n'entrent pas en considération lors du choix des limites d'une unité pédostratigraphique. Néanmoins, l'indication d'âge, qu'elle soit basée sur des fossiles, sur des données numériques ou sur des relations géométriques ou autres, peut jouer un rôle important dans la distinction et l'identification des unités pédostratigraphiques discontinues en des lieux éloignés des régions types. Le nom d'une unité pédostratigraphique devrait être tiré du nom d'une localité ou d'un accident géographique dans la région type, non d'un intervalle de temps.

NOMENCLATURE DES UNITÉS PÉDOSTRATIGRAPHIQUES

Article 56 – **Unité fondamentale**. L'unité fondamentale et unique de la classification pédostratigraphique est le **géosol**.

Article 57 – **Nomenclature**. Le nom formel d'une unité pédostratigraphique est composé d'un nom géographique combiné au terme «géosol». La première lettre de chaque mot s'écrit avec une majuscule[5], ce qui confirme que les termes sont employés de façon formelle. Le nom géographique devrait être choisi selon les recommandations de l'article 7 et ne devrait pas faire double emploi avec le nom d'une autre unité stratigraphique formelle. Les noms dérivés d'unités sous- ou sus-jacentes (par exemple, le sol sus-Wilcox — sous-Clairborne), sont informels, tout comme ceux qui comportent des connotations de temps (par exemple, le sol post-Wilcox — pré-Clairborne).

Remarques. (a) **Géosols composés**. Dans le cas où les horizons de deux ou plusieurs sols enfouis sont encore reconnaissables, même s'ils sont amalgamés ou «soudés», on peut utiliser les noms formels des unités pédostratigraphiques basés sur les limites des horizons. Là où les limites des horizons de ces sols amalgamés ou «soudés» ne sont plus reconnaissables, la classification formelle fait place à l'informalité d'un nom double, tel le géosol de Hallettville – Jamesville.

(b) **Caractérisation**. De façon générale, une unité pédostratigraphique possède des propriétés physiques et chimiques qui varient verticalement et horizontalement sur toute son étendue. Elle est caractérisée par le jeu de ces propriétés dans la région type plutôt que par les propriétés «exhibées» dans une coupe type. En conséquence, elle est caractérisée par un stratotype composé (article 8d).

(c) **Règles d'instauration des unités pédostratigraphiques formelles**. Les unités pédostratigraphiques formelles peuvent être établies selon les règles de procédure de l'article 3, y compris les descriptions des principaux horizons de sol dans chacun des faciès.

Unités allostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS ALLOSTRATIGRAPHIQUES

Article 58 – **Nature**. Une unité allostratigraphique (du grec *allo*: autre, différent) est un corps stratiforme de roches sédimentaires que l'on peut cartographier et qui est défini et identifié par les discontinuités qui le limitent.

Remarques. (a) **Objectif**. Des unités allostratigraphiques formelles peuvent être définies pour distinguer entre: (1) des dépôts superposés, à lithologies similaires et à limites marquées par des discontinuités (figures 7 et 9); (2) des dépôts contigus, à lithologies similaires et à limites marquées par des discontinuités (figure 8); (3) des unités séparées géographiquement, à lithologies similaires et à limites marquées par des discontinuités (figure 9). Elles peuvent aussi être définies pour diviser en unités distinctes des dépôts à lithologies hétérogènes et à limites marquées par des discontinuités (figure 8)

5. NOTE DU RÉDACTEUR – Voir ajout II pour appellation française.

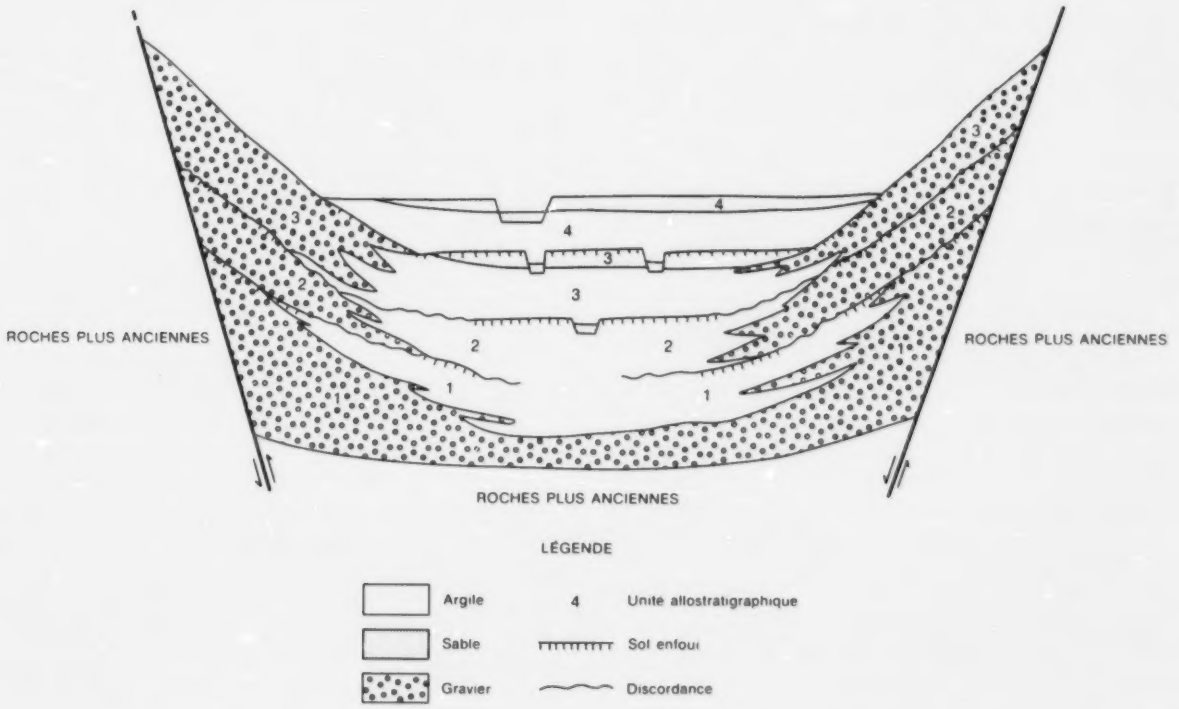


FIGURE 7 – Exemple de classification allostratigraphique des dépôts alluviaux et lacustres dans un graben. Les dépôts alluviaux et lacustres peuvent être inclus dans une seule formation ou être séparés latéralement en plusieurs formations d'après les paramètres texturaux (i.e. gravier, sable). Les changements de texture sont abrupts et très bien marqués, tant dans la dimension verticale qu'horizontale. Les différents dépôts de gravier, tout comme les différents dépôts d'argile, sont de compositions similaires et ne peuvent ainsi être individualisés comme membres d'une même formation. Quatre unités allostratigraphiques, comprenant chacune deux ou trois faciès texturaux, peuvent être définies sur la base de discontinuités latéralement continues (sols enfouis et discordances).

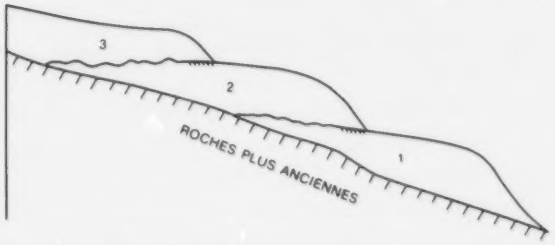


FIGURE 8 – Exemple de classification allostratigraphique de dépôts contigus de lithologies similaires. Les unités 1, 2 et 3 sont l'évidence physique de trois glaciations. Leurs compositions lithologiques étant semblables et réflétant une même source rocheuse, elles constituent une seule unité lithostratigraphique.

(b) **Caractères internes**. Les caractères internes (physiques, chimiques et paléontologiques) peuvent varier latéralement et verticalement sur toute l'étendue de l'unité.

(c) **Limites**. Les limites des unités allostratigraphiques sont des discontinuités que l'on peut suivre latéralement (figures 7, 8 et 9).

(d) **Mise en carte**. Une unité allostratigraphique formelle doit pouvoir être mise en carte à l'échelle en usage dans la région où elle est définie.

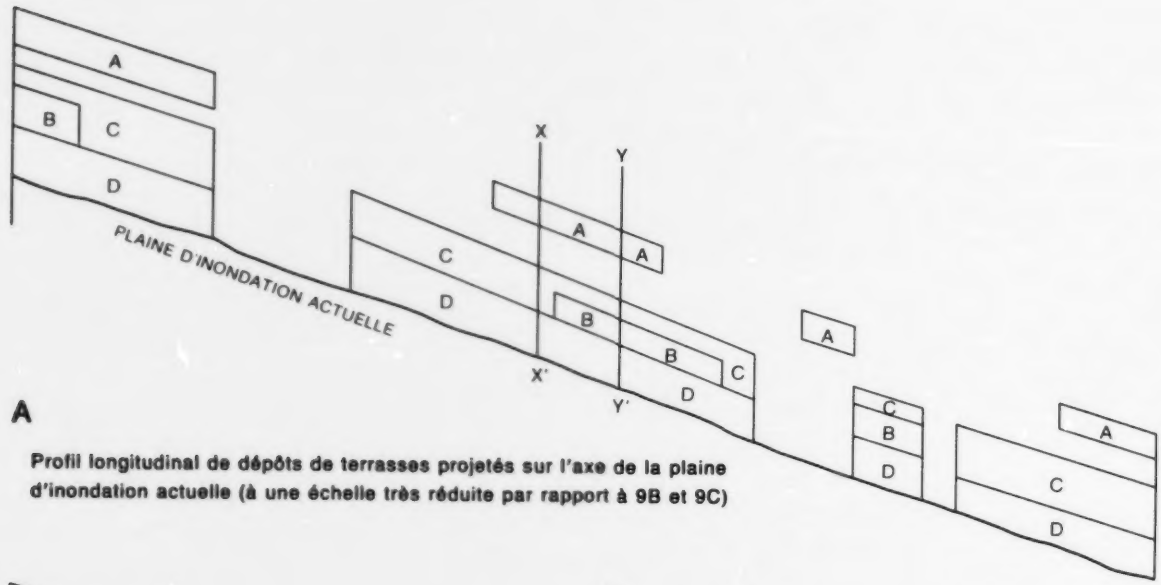
(e) **Localité type et étendue**. Une localité type et une région type doivent être désignées; il est souhaitable d'avoir un stratotype composé ou encore une coupe type avec plusieurs coupes de références. Une unité allostratigraphique peut être contiguë à une unité lithostratigraphique formelle; une limite verticale est dressée là où les deux types d'unités se rencontrent.

(f) **Rapport avec la genèse**. L'interprétation de la genèse d'une unité allostratigraphique ne constitue pas un critère de définition acceptable. Cependant, l'interprétation génétique peut influencer le choix des limites de l'unité.

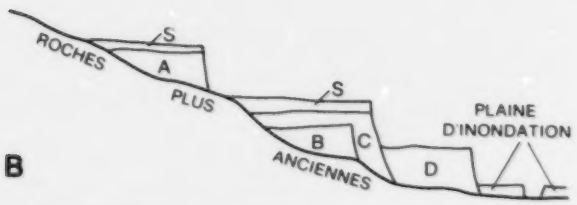
(g) **Relation avec les surfaces morphologiques**. Une unité allostratigraphique peut être limitée par une surface morphologique mais elle ne peut porter le même nom géographique que cette surface.

(h) **Relation avec les sols et les paléosols**. Les sols et les paléosols sont composés de matériaux d'intempérie et de pédogenèse. De ce fait, ils diffèrent sous plusieurs aspects des unités allostratigraphiques, qui sont des unités de dépôt (voir Unités pédostratigraphiques, article 55). La limite supérieure d'une surface ou d'un sol enfoui peut servir de limite à une unité allostratigraphique.

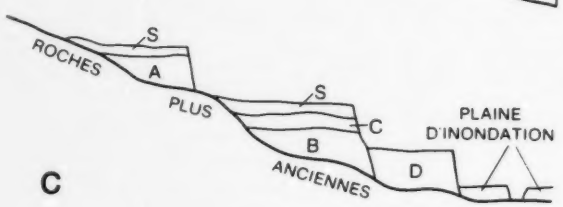
(i) **Relation avec l'histoire géologique inférée**. L'histoire géologique inférée n'est pas un critère pour définir une unité allostratigraphique. Si elle est bien documentée, elle peut cependant influencer le choix des limites de l'unité.



Profil longitudinal de dépôts de terrasses projetés sur l'axe de la plaine d'inondation actuelle (à une échelle très réduite par rapport à 9B et 9C)



Coupe transversale selon la ligne X – X' de la figure 9A



Coupe transversale selon la ligne Y – Y' de la figure 9A

FIGURE 9 – Exemple de classification allostratigraphique de dépôts de terrasses discontinus à lithologies similaires.

A: Les unités A, B, C et D sont des unités de gravier de terrasse de lithologies similaires mais situées à des altitudes différentes sur le mur d'une vallée. Les dépôts peuvent être divisés en unités allostratigraphiques formelles, s'il est utile de le faire et si l'on peut tracer les limites des discontinuités latéralement. Généralement, les graviers de terrasse d'un même âge sont séparés géographiquement par des affleurements de roches plus anciennes. Là où les limites des discontinuités ne peuvent être tracées de façon continue, on peut les interpoler géographiquement sur la base d'une corrélation objective des caractères internes de leur dépôt (fossiles, cendres volcaniques et autres paramètres non reliés aux propriétés lithiques), de leur position topographique, de leur âge numérique ou de critères permettant d'établir leur âge relatif (e.g. sols ou autres phénomènes d'altération). Les critères pour définir de telles interpolations doivent être documentés.

B-C: Les dépôts de pente et les dépôts éoliens (S) qui recouvrent les surfaces des terrasses peuvent être d'âges variables et ne sont pas inclus dans les unités allostratigraphiques de gravier de terrasse. Une surface de terrasse unique peut recouvrir plus d'une unité allostratigraphique.

(j) **Relation avec les concepts de temps**. Les intervalles de temps inférés, mesurés de quelque façon que ce soit, ne sont pas utilisés pour définir une unité allostratigraphique. Les relations d'âge peuvent cependant influencer le choix des limites de l'unité.

(k) **Extension des unités allostratigraphiques**. Une unité allostratigraphique est étendue hors de sa région type en poursuivant les discontinuités limites ou en traçant et assortissant les dépôts entre les discontinuités.

RANGS DES UNITÉS ALLOSTRATIGRAPHIQUES

Article 59 – **Hiérarchie**. La hiérarchie des unités allostratigraphiques, par ordre décroissant, est l'allogroupe, l'alloformation et l'allomembre.

Remarques. (a) **Alloformation**. L'alloformation est l'unité fondamentale de la classification allostratigraphique. Elle peut être divisée (en tout ou en partie) en allomembres si cela s'avère utile; elle peut tout aussi bien ne compter aucun allomembre.

(b) **Allomembre**. L'allomembre est l'unité allostratigraphique formelle de rang immédiatement inférieur à celui d'alloformation.

(c) **Allogroupe**. L'allogroupe est l'unité allostratigraphique formelle de rang immédiatement supérieur à l'alloformation. Il n'est instauré que s'il est essentiel à la compréhension de l'histoire géologique. Il peut être composé totalement d'alloformations déjà nommées; il peut aussi inclure une ou plusieurs alloformations nommées, dont l'ensemble ne constitue cependant pas toute l'unité.

(d) **Changements de rang**. Les principes et règles à suivre pour élever ou réduire le rang d'une unité allostratigraphique formelle sont les mêmes que ceux mentionnés aux articles 19b, 19g et 28.

NOMENCLATURE DES UNITÉS ALLOSTRATIGRAPHIQUES

Article 60 – **Nomenclature**. Les principes et règles de nomenclature des unités allostratigraphiques sont identiques à ceux de la nomenclature lithostratigraphique (voir articles 7 et 30).

Remarque. (a) **Révision**. Les unités allostratigraphiques peuvent être révisées ou modifiées selon les recommandations des articles 17 à 20.

Unités formelles distinguées par l'âge

Article 61 – **Définition**. Les unités de temps géologique sont conceptuelles plutôt que matérielles. Elles se regroupent en catégories basées sur des étalons ou référentiels matériels (séquences de roches ou corps rocheux) et en catégories indépendantes de tels référentiels (figure 1).

UNITÉS BASÉES SUR DES RÉFÉRENTIELS MATÉRIELS

Article 62 – **Catégories basées sur des référentiels**. Les unités formelles de temps géologique basées sur des référentiels matériels se divisent en catégories isochrones et en catégories diachrones.

Article 63 – **Catégories isochrones**. Les unités de temps isochrones et les matériaux rocheux dont elles dérivent sont doubles: les unités géochronologiques (article 80), basées sur les unités matérielles chronostratigraphiques correspondantes (article 66); et les unités polaro-géochronologiques (article 88), basées sur les unités matérielles polaro-chronostratigraphiques correspondantes (article 83).

Remarque. (a) **Étendue**. Les unités isochrones sont d'application mondiale; on peut y faire référence même dans les régions où il n'y a pas de pendant matériel à l'intervalle de temps en question. La durée du temps peut être représentée par un référentiel qui est le stratotype d'unité. Le début et la fin de l'intervalle de temps sont représentés par des stratotypes de limite ponctuels soit dans une seule séquence stratigraphique, soit dans différentes coupes de stratotypes (articles 8b et 10b).

Article 64 – **Catégories diachrones**. Les unités diachrones (article 91) sont les unités de temps correspondant aux matériaux diachrones des unités allostratigraphiques (article 58), des unités pédostratigraphiques (article 55) et de la plupart des unités lithostratigraphiques (article 22) et biostratigraphiques (article 48).

Remarques. (a) **Diachronisme**. Certaines unités lithostratigraphiques et biostratigraphiques sont nettement diachrones; par contre, il en existe d'autres dont le diachronisme des limites ne peut être démontré à l'intérieur des pouvoirs de résolution des méthodes disponibles de datation. Ces limites sont généralement considérées comme isochrones et sont utilisées dans un but de chronocorrélation (voir biochronozone, article 75). Toutefois, l'hypothèse d'isochronisme doit être vérifiée continuellement.

(b) **Extension**. Les unités diachrones sont restreintes aux unités stratigraphiques matérielles sur lesquelles elles sont basées. Elles ne sont pas utilisées au delà de leurs référentiels matériels.

UNITÉS INDÉPENDANTES DE RÉFÉRENTIELS MATÉRIELS

Article 65 – **Divisions numériques du temps**. Les unités de temps géologique isochrones basées sur des divisions du temps exprimées en années sont des unités géochronométriques (article 96); elles n'ont pas de référentiels matériels.

Unités chronostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Article 66 – **Définition**. Une unité chronostratigraphique est un corps rocheux qui sert de référentiel matériel à toutes les roches formées durant la même période de temps. Chacune de ses limites est synchrone. Ce corps sert aussi à définir l'intervalle de temps spécifique, ou l'unité géochronologique (article 80), représenté par le référentiel.

Remarques. (a) **Objectifs**. La classification chronostratigraphique fournit un moyen d'établir la séquence temporelle de corps rocheux. Ses objectifs principaux sont de fixer un cadre: (1) à la corrélation temporelle des roches d'une région avec celles d'une autre région; (2) au rangement des roches de la croûte terrestre dans un ordre séquentiel et à l'indication de leurs âges et positions relatives sur le plan de l'histoire globale de la Terre; et (3) à l'établissement d'une échelle chronostratigraphique étalon internationalement reconnue.

(b) **Nature**. Une unité chronostratigraphique est une unité matérielle qui consiste en un ensemble de strates formé durant une période de temps spécifique. Une telle unité représente toutes les roches formées durant cette période et celles-là seulement.

(c) **Contenu**. Une unité chronostratigraphique peut être établie sur la durée d'une unité biostratigraphique, d'une unité lithologique ou d'une unité magnétopolaire ou sur tout autre aspect des roches qui implique une tranche de temps. Ce peut aussi être une séquence de roche quelconque en autant qu'elle soit bien identifiée et qu'elle possède des caractéristiques permettant la chronocorrélation avec des séquences éloignées.

Article 67 – **Limites**. Les limites des unités chronostratigraphiques devraient être définies dans un stratotype désigné sur la base de caractères paléontologiques ou physiques observables.

Remarque. (a) **Accent sur les limites inférieures des unités chronostratigraphiques**. L'établissement de li-

mites ponctuelles pour la base et le sommet des unités chronostratigraphiques n'est pas recommandé car des données ultérieures sur les relations entre les unités successives pourraient révéler des chevauchements ou des lacunes. Une façon de minimiser ou d'éliminer les problèmes de lacunes ou de duplications dans les successions chronostratigraphiques est de définir d'une manière formelle, comme stratotype de limite ponctuel, la seule base de l'unité. Ainsi, une unité chronostratigraphique avec base définie dans une localité verra son sommet défini par la base d'une unité sus-jacente se trouvant dans la même localité ou, plus fréquemment, dans une autre localité (article 8b).

Article 68 – **Corrélation**. Pour étendre une unité chronostratigraphique hors de sa coupe type ou région type, il faut démontrer que l'équivalence chronologique est conservée. Les limites des unités chronostratigraphiques ne peuvent être prolongées qu'à l'intérieur des limites de résolution offertes par les techniques actuelles de chronocorrélation: paléontologie, datation numérique, magnétisme rémanent, thermoluminescence, datation relative (par exemple, relations de superposition et de recoupement) et données physiques indirectes ou déductives comme les variations climatiques, le degré d'altération et les lacunes stratigraphiques. Idéalement, les limites des unités chronostratigraphiques devraient être indépendantes de la lithologie, des fossiles et autres moyens matériels de division stratigraphique mais il faut reconnaître que la corrélation ou l'extension géographique de ces limites repose, en partie du moins, sur de tels moyens. Les limites des unités chronostratigraphiques sont généralement recoupées par les limites de la plupart des autres types d'unités matérielles.

RANGS DES UNITÉS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Article 69 – **Hiérarchie**. La hiérarchie des unités chronostratigraphiques est la suivante: éonothème, érathème, système, série et étage. Le système est mondialement reconnu comme unité fondamentale de rang majeur; sa primauté dérive de l'évolution de la classification stratigraphique. Les unités du rang de système, de même que les unités de rang supérieur, sont entièrement divisées en unités de rang immédiatement inférieur. Les chronozones représentent d'autres unités chronostratigraphiques; elles ne sont pas hiérarchiques et sont généralement des unités de rang inférieur. La somme des chronozones, qui n'ont pas à être contiguës, n'équivaut pas nécessairement à celle des unités du rang supérieur immédiat; il en est de même pour les étages. Le rang et l'importance d'une unité chronostratigraphique sont reliés à l'intervalle de temps représenté par l'unité plutôt qu'à l'épaisseur ou à l'étendue géographique des roches sur laquelle l'unité est fondée.

Article 70 – **Éonothème**. L'éonothème est l'unité de plus haut rang. L'éonothème phanérozoïque comprend l'érathème paléozoïque, l'érathème mésozoïque et l'érathème cénozoïque. Les roches antérieures au Phanérozoïque ont jadis été assignées à l'éonothème précambrien; elles ont plus récemment été assignées à d'autres éonothèmes (archéen et protérozoïque) par la Sous-commission du Précambrien de l'IUGS. La durée de temps correspondant à un éonothème est un **éon**.

Article 71 – **Érathème**. L'érathème est l'unité chronostratigraphique formelle de rang immédiatement inférieur à l'éonothème et comprend plusieurs systèmes contigus. La durée de temps qui lui correspond est une **ère**.

Remarque. (a) **Appellation**. Les noms des érathèmes phanérozoïques, basés sur les principales étapes de développement de la vie sur la Terre, sont les suivants: Paléozoïque (vie ancienne), Mésozoïque (vie intermédiaire) et Cénozoïque (vie récente). Des termes comparables ont été appliqués aux unités précambriennes mais ils ne font pas l'objet d'un consensus universel, d'où leur présent examen par la Sous-commission de stratigraphie du Précambrien de l'IUGS.

Article 72 – **Système**. L'unité immédiatement inférieure à l'érathème est le système. Les roches comprises dans un système représentent un épisode de l'histoire terrestre suffisamment long pour servir de référence chronostratigraphique à travers le monde. L'unité de temps équivalente à un système est la **période**.

Remarque. (a) **Sous-système et supersystème**. Certains systèmes originellement établis en Europe ont été divisés ou groupés ailleurs en unités de même classe qu'il serait plus approprié d'appeler sous-systèmes (Sous-système mississippien du Système carbonifère) et supersystème (le Supersystème de Karoo).

Article 73 – **Série**. La série, l'unité chronostratigraphique conventionnelle de rang inférieur au système, constitue toujours une division d'un système. C'est communément une unité majeure de corrélation chronostratigraphique entre divers points d'une province, entre les provinces elle-mêmes ou entre les continents. Quoique plusieurs séries européennes soient de plus en plus populaires pour diviser les systèmes sur d'autres continents, il n'empêche que les séries provinciales d'envergure régionale continuent d'être utiles. L'équivalent en temps de la série est l'**époque**.

Article 74 – **Étage**. L'étage est une unité chronostratigraphique de rang et d'importance inférieurs à la série. Il est généralement de plus grande utilité dans la classification et la corrélation intracontinentale, bien qu'il possède le potentiel pour être reconnu mondialement. Son équivalent géochronologique est l'**âge**.

Remarque. (a) **Sous-étage**. Les étages peuvent, si nécessaire, être divisés complètement en sous-étages.

Article 75 – **Chronozone**. La chronozone est une unité chronostratigraphique formelle non hiérarchique, généralement de faible rang; ses limites peuvent être indépendantes de celles des unités hiérarchisées. Bien qu'elle soit une unité isochrone, elle peut toutefois être basée sur une unité biostratigraphique (exemple: la Biochronozone à *Cardioceras cordatum*), une unité lithostratigraphique (la Lithochronozone de Woodbend) ou une unité magnétopolaire (la

Chronozone polaire inverse de Gilbert). Les préfixes litho, bio, etc. utilisés dans les noms formels n'ont pas besoin d'être répétés lorsque le sens est évident d'après le contexte (exemple: la Chronozone à *Exus albus*).

Remarques. (a) **Limites des chronozones**. La base et le sommet d'une chronozone correspondent, dans son stratotype, à des traits physiques et paléontologiques qui sont observables et caractéristiques mais ils sont étendus à d'autres régions par tout moyen disponible qui permette d'en reconnaître le synchronisme. Le chron est l'équivalent en temps de la chronozone.

(b) **Envergure**. L'envergure de la chronozone peut varier beaucoup en fonction de l'usage pour laquelle elle est définie, que ce soit d'une manière formelle ou informelle. Par exemple, la «biochronozone des ammonites», unité informelle, représente une durée de temps énorme qui excède celle d'un système. Par opposition, une biochronozone définie par des espèces de faible durée, comme la Chronozone à *Exus albus*, peut représenter une durée égale ou inférieure à celle d'un étage.

(c) **Utilité pratique**. Les chronozones, surtout les biochronozones et lithochronozones informelles et de faible puissance, limitées par des lits repères ou autres «marqueurs», sont les unités les plus couramment utilisées par l'industrie pour étudier la stratigraphie de certains niveaux spécifiques à l'intérieur de bassins à potentiel économique. De telles unités sont utiles pour définir la distribution géographique de lithofaciès et de biofaciès, lesquels permettent des interprétations génétiques et le choix de cibles de forage.

NOMENCLATURE DES UNITÉS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Article 76 – **Exigences**. L'instauration d'une unité chronostratigraphique formelle exige: i) l'énoncé de l'intention de désigner une telle unité; ii) le choix d'un nom; iii) l'énoncé du type et du rang de l'unité; iv) l'énoncé du concept général de l'unité, incluant son historique, sa synonymie, son traitement antérieur et les motifs de son instauration; v) la description des traits physiques et/ou biologiques caractéristiques; vi) la désignation et la description des coupes types de limite, des stratotypes et des autres types d'unités sur lesquelles l'instauration est fondée; vii) les corrélations et les relations d'âge; et viii) la publication dans un médium scientifique reconnu, tel que décrit à l'article 4.

Article 77 – **Appellation**. L'unité chronostratigraphique formelle possède un nom composé dont tous les mots, sauf les spécifiques taxinomiques, s'écrivent avec une majuscule initiale[1]. Sauf pour les chronozones (article 75), les noms des nouvelles unités chronostratigraphiques ne devraient pas répéter ceux donnés à d'autres unités stratigraphiques. Ainsi, il est inapproprié de nommer une nouvelle unité chronostratigraphique en ne faisant qu'ajouter les suffixes «en» ou «ien» au nom d'une unité lithostratigraphique.

Remarques. (a) **Systèmes et autres unités de rang supérieur**. Les noms généralement acceptés pour les systèmes et autres unités de rang supérieur ont des origines variées et possèdent différentes sortes de terminaisons (Paléozoïque, Cambrien, Crétacé, Jurassique, Quaternaire).

(b) **Séries et autres unités de rang inférieur**. Les séries et autres unités de rang inférieur sont généralement connues par des noms géographiques (Série virgilienne, Série ochoenne) ou par les noms des unités supérieures suivis d'un adjectif (supérieur, moyen ou inférieur) dont la première lettre est une majuscule [1] (Ordovicien inférieur). Les chronozones ont pour nom les unités qui les fondent (article 75). Il est préférable, pour les séries et les étages, d'employer un nom géographique, celui-ci pouvant être associé à une localité type. Pour les noms géographiques, les terminaisons en «en» ou «ien» sont recommandées (Série cincinnatienne); cependant, des noms géographiques sans terminaison adjectivale peuvent être acceptés si la phonétique est plus harmonieuse. Plusieurs noms d'étage et de série déjà en usage ont été basés sur des unités lithiques (groupes, formations, membres) et portent les noms de ces unités (Série wolfcampienne, Étage clairbornien). Quoiqu'il en soit, un étage ne devrait pas recevoir un nom géographique déjà utilisé dans la nomenclature stratigraphique. L'utilisation des noms d'étage d'acceptation internationale (surtout européens) est préférable à la prolifération d'autres noms.

Article 78 – **Stratotypes**. Le stratotype idéal d'une unité chronostratigraphique est une séquence stratifiée, continue, totalement exposée et fossilifère, s'étendant d'une limite inférieure bien définie jusqu'à la limite inférieure de l'unité sus-jacente. Malheureusement, peu de séquences accessibles sont suffisamment complètes pour définir les étages et autres unités de rang supérieur, lesquels sont alors mieux définis par des stratotypes de limite (article 8b).

Les stratotypes de limite des unités chronostratigraphiques majeures devraient idéalement être basés sur des séquences complètes – strates marines fossilifères d'un seul tenant faciologique ou roches avec autres attributs de chronocorrélation – qui permettent de tracer des horizons synchrones sur de grandes distances. L'extension de surfaces synchrones devrait être fondée sur autant d'indicateurs d'âge que possible.

Article 79 – **Révision des unités**. La révision des unités chronostratigraphiques sans modification du nom est possible mais elle exige autant de justifications que l'instauration de nouvelles unités (articles 17, 19 et 76). La révision ou la redéfinition d'un système ou autre unité de rang supérieur requiert un accord international. Par ailleurs, la définition inadéquate d'une unité chronostratigraphique peut être clarifiée par l'établissement de stratotypes de limites dans une coupe de référence principale.

1. NOTE DU RÉDACTEUR – En anglais mais pas en français; voir ajout II.

Unités géochronologiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS GÉOCHRONOLOGIQUES

Article 80 – **Définition et fondement**. Une unité géochronologique représente un intervalle de temps défini à partir d'une unité chronostratigraphique reconnue dans la colonne géologique. Elle n'est pas une unité stratigraphique (i.e. unité matérielle composée de roches) puisqu'elle ne fait que représenter une tranche de temps correspondant à une unité chronostratigraphique établie (article 65 et 66). Son début et sa fin coïncident avec la base et le sommet du référentiel.

RANGS ET NOMENCLATURE DES UNITÉS GÉOCHRONOLOGIQUES

Article 81 – **Hiérarchie**. La hiérarchie des unités géochronologiques, en ordre décroissant, est la suivante: **éon, ère, période, époque, âge**. Le chron est une unité qui correspond, en général, à un court intervalle de temps mais ne fait pas partie de la hiérarchie. La somme des âges n'équivaut pas nécessairement à la somme des époques; par ailleurs, les âges ne forment pas obligatoirement un continuum. Les équivalents géochronologiques des unités chronostratigraphiques sont les suivants: éon pour éonothème; ère pour érathème; période pour système; époque pour série; âge pour étage; chron pour chronozone.

Article 82 – **Nomenclature**. Les noms des périodes et des unités de rang inférieur sont les mêmes que ceux des unités chronostratigraphiques correspondantes; les noms de quelques ères et éons s'écartent des pendants chronostratigraphiques. Les règles d'utilisation des majuscules sont les mêmes que pour les unités chronostratigraphiques (article 77). À noter, pour les époques géochronologiques formellement établies, que les qualificatifs inférieur, moyen et supérieur des unités chronostratigraphiques correspondantes sont remplacés par précoce, moyen et tardif.

Unités polaro-chronostratigraphiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS POLARO-CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Article 83 – **Définition**. Une unité polaro-chronostratigraphique est un corps rocheux qui conserve la polarité magnétique acquise durant un intervalle de temps géologique défini, correspondant à l'accumulation ou à la cristallisation de ses matériaux.

Remarques. (a) **Nature**. Les unités polaro-chronostratigraphiques sont définies à partir de référents, sans lesquels elles n'auraient aucune signification: coupes (ou séquences) réelles ou mesures sur des unités spécifiques de roches. Elles sont basées sur les unités matérielles que sont les zones polaires de la classification magnétostratigraphique. Chacune de ces unités témoigne de l'intervalle de temps durant lequel la roche s'est formée et pendant lequel le champ magnétique de la Terre possédait une polarité spécifique. On doit définir les unités polaro-géochronologiques (article 88) à partir des unités polaro-chronostratigraphiques, et non l'inverse.

(b) **Objectifs principaux**. La classification polaro-chronostratigraphique répond à deux objectifs principaux: (1) corréler des roches de même âge et de même polarité situées en des lieux différents; (2) retracer l'histoire des inversions polaires du champ magnétique terrestre.

(c) **Identification**. Une unité polaro-chronostratigraphique ne peut être étendue hors de sa localité type que s'il existe des données physiques et/ou paléontologiques qui permettent de confirmer son âge.

Article 84 – **Limites**. Les limites d'une chronozone polaire (article 85) sont placées au niveau des inversions de la polarité ou dans des zones de transition (article 45).

RANGS ET NOMENCLATURE DES UNITÉS POLARO-CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

Article 85 – **Unité fondamentale.** La chronozone polaire est l'unité fondamentale, à travers le monde, de la classification polaro-chronostratigraphique. Elle est constituée de roches qui possèdent une polarité magnétique primaire spécifique.

Remarques. (a) **Signification du terme**. Une chronozone polaire est le corps de strates rocheuses, d'étendue mondiale, défini par tous comme une unité polaro-chronostratigraphique.

(b) **Envergure**. Les chronozones polaires sont construites à partir de zones polaires individuelles. Leur identification et leur définition pourraient donc impliquer un assemblage méthodique de ces zones polaires, minutieusement datées et corrélées, surtout en ce qui concerne les roches antérieures aux plus anciennes anomalies magnétiques des fonds océaniques actuels. C'est ainsi que les Chronozones de Brunhes, de Matuyama, de Gauss et de Gilbert ont été identifiées (Cox *et al.*, 1963) et originellement définies (Cox *et al.*, 1964).

(c) **Rangs**. Les divisions des chronozones polaires sont appelées sous-chronozones polaires. Des regroupements de chronozones polaires peuvent être nommées superchronozones polaires.

Article 86 – **Instauration des unités formelles**. L'instauration d'une unité polaro-chronostratigraphique formelle doit répondre aux exigences des articles 3 et 4. Elle doit aussi comprendre: (1) une définition des limites de l'unité à partir de coupes désignées et de données spécifiques; (2) l'énoncé des caractéristiques de polarité, la description des lithologies et la liste des fossiles observés; et (3) une présentation des corrélations et des relations d'âge.

Article 87 – **Appellation**. Une unité polaro-chronostratigraphique formelle possède un nom composé de trois termes: le premier est le nom d'un élément géographique; le second indique le caractère normal, inverse ou

mixte de la polarité; le troisième est fait du mot **chronozone**. La première lettre de chaque terme est écrite en majuscule[2]. Si un nom géographique est utilisé à la fois pour une zone polaire et une unité polaro-chronostratigraphique, il faut ajouter le suffixe «enne» ou «ienne» au nom géographique de l'unité chronostratigraphique. On dira par exemple la Chronozone polaire inverse tétonienne.

Remarques. (a) **Maintien d'un nom établi**. Un nom particulièrement bien établi ne devrait pas être abandonné à cause de la règle de priorité, tel que décrit à l'article 7c, ou parce que le nom ne provient pas d'un élément géographique. Par exemple, les noms de Brunhes, Matuyama, Gauss et Gilbert sont sanctionnés tant qu'ils correspondront à des unités valides.

(b) **Expression de doute**. Les doutes quant à l'attribution de zones polaires à des unités polaro-chronostratigraphiques devraient être soulignés si l'équivalence des âges est incertaine.

Unités polaro-géochronologiques

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS POLARO-GÉOCHRONOLOGIQUES

Article 88 – **Définition**. Les unités polaro-géochronologiques représentent des tranches de temps définies à partir des polarités magnétiques enregistrées dans les unités polaro-chronostratigraphiques. Elles permettent, en l'absence d'échelle de temps spécifiquement reliée au magnétisme, de définir des intervalles de temps géologique durant lesquels le champ magnétique de la Terre présentait une polarité distincte ou une séquence de ces polarités. Ce sont des unités immatérielles correspondant aux intervalles de temps représentés par les chronozones polaires, telles la Chronozone polaire normale de Gauss.

RANGS ET NOMENCLATURE DES UNITÉS POLARO-GÉOCHRONOLOGIQUES

Article 89 – **Unité fondamentale**. Le chron polaire est l'unité de base qui correspond à l'intervalle de temps géologique représenté par une chronozone polaire.

Remarque. (a) **Hiérarchie**. Les unités polaro-géochronologiques sont, par ordre décroissant, le superchron polaire, le chron polaire et le sous-chron polaire.

Article 90 – **Nomenclature**. Les noms des unités polaro-géochronologiques sont identiques à ceux des unités polaro-chronostratigrahiques correspondantes. Cependant, le terme chron (ou superchron, etc.) remplace le terme chronozone (ou superchronozone, etc.).

2. NOTE DU RÉDACTEUR – Les deux premières phrases de ce paragraphe ne valent que pour l'anglais; voir ajout II pour appellation.

Unités diachrones

NATURE ET LIMITES DES UNITÉS DIACHRONES

Article 91 – **Définition**. Une unité diachrone englobe les intervalles de temps inégaux représentés par une unité lithostratigraphique, allostratigraphique, biostratigraphique ou pédostratigraphique, ou encore par un assemblage de ces unités.

Remarques. (a) **Objectifs**. La classification diachrone permet: (1) de comparer les intervalles de temps représentés par les unités stratigraphiques à limites diachrones en différents endroits; (2) de fixer approximativement dans le temps le début et la fin de l'accumulation des unités stratigraphiques diachrones en divers endroits; (3) d'inférer le taux de variation spatiale dans les processus d'accumulation; (4) de déterminer et de comparer les taux et les durées d'accumulation à différents endroits; et (5) de comparer les relations temps – espace des unités stratigraphiques diachrones (Watson & Wright, 1980).

(b) **Envergure**. L'envergure d'une unité diachrone est fonction de: (1) l'ampleur relative de la période de transgression représentée par l'unité ou les unités stratigraphiques sur lesquelles elle est fondée; (2) de l'étendue géographique de ces unités. Une unité diachrone ne s'étend pas au-delà des limites géographiques de l'unité ou des unités stratigraphiques à partir desquelles elle a été définie.

(c) **Fondement**. L'unité diachrone est basée sur le référentiel diachrone.

(d) **Durée**. L'unité diachrone peut être d'égale durée en des endroits différents même si les moments du début et de la fin de l'accumulation sont différents.

Article 92 – **Limites**. Les limites de l'unité diachrone correspondent au début et à la fin de l'accumulation des matériaux du référentiel à l'endroit étudié (figures 10 et 11).

Remarque. (a) **Relations dans le temps**. L'une ou les deux limites d'une unité diachrone marquent indiscutable-

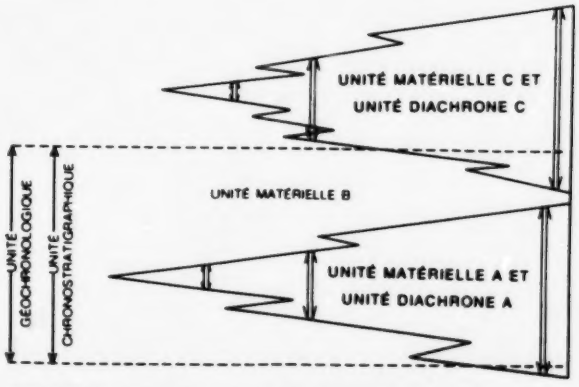


FIGURE 10 – Comparaison des unités géochronologiques, chronostratigraphiques et diachrones.

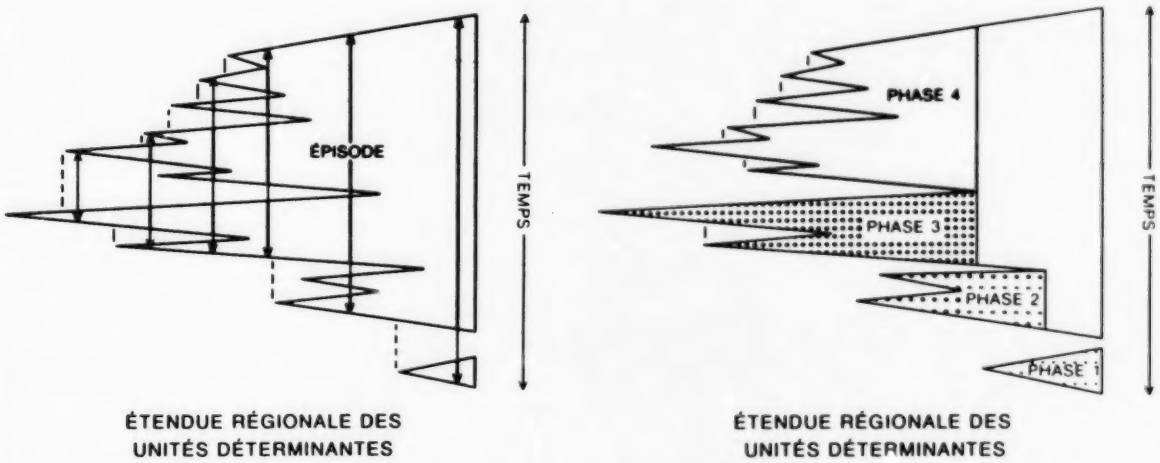


FIGURE 11 – Relation schématique entre phases et épisode. Les parties d'une phase peuvent être divisées en intervalles et les intervalles en clines. La définition formelle des intervalles et des clines n'est pas nécessaire dans la plupart des hiérarchies diachrones.

ment une période de transgression. La durée de temps variable entre les limites est établie à partir de plusieurs coupes de référence de limite (articles 8b, 8e). La durée et l'âge d'une unité diachrone diffèrent d'un endroit à un autre (figures 10 et 11).

RANGS ET NOMENCLATURE DES UNITÉS DIACHRONES

Article 93 – **Rangs**. Le diachron, qui n'a pas de valeur hiérarchique, est l'unité diachrone fondamentale. Si une hiérarchie des unités diachrones est nécessaire, il est suggéré d'utiliser, par ordre de rang décroissant, les termes suivants: épisode, phase, intervalle et cline. Le rang hiérarchique d'une unité dépend de l'envergure de l'unité (article 91b) et non pas de l'intervalle de temps représenté par l'unité en un lieu particulier.

Remarques. (a) **Diachron**. L'ampleur des diachrons peut varier considérablement puisqu'ils représentent des intervalles de temps constitués par une ou plusieurs unités lithostratigraphiques, allostratigraphiques, biostratigraphiques et/ou pédostratigraphiques.

(b) **Organisation hiérarchique permise**. Une hiérarchie des unités diachrones peut être définie si le degré de résolution des relations de temps et d'espace entre les unités stratigraphiques est suffisamment précis pour rendre cette hiérarchie utile (Watson & Wright, 1980). Bien que toutes les unités hiérarchiques de rang inférieur à l'épisode fassent partie de l'unité de rang plus élevé, il n'est pas nécessaire que toutes les parties d'un épisode, d'une phase ou d'un intervalle soient représentées par des unités de rang inférieur.

(c) **Épisode**. L'épisode est l'unité de rang le plus élevé et d'envergure la plus grande dans la hiérarchie de la classification. Si on redéfinissait «l'Âge wisconsinien» comme une unité diachrone, il aurait le rang d'épisode.

Article 94 – **Appellation**. Le nom d'une unité diachrone devrait être composé du terme diachron, ou d'un terme hiérarchique accompagné d'un nom géographique. Le caractère formel est indiqué par la majuscule initiale des termes[3]. Si l'unité diachrone est définie à partir d'une seule unité stratigraphique, le nom géographique de celle-ci peut être utilisé pour la nommer. Dans les autres cas, le nom géographique d'une unité diachrone ne devrait pas faire double emploi avec celui d'une autre unité stratigraphique formelle. Les termes génétiques (alluvial, marin, etc.) ou climatiques (glaciaire, interglaciaire) sont exclus des noms d'unités diachrones.

Remarques. (a) **Instauration formelle des unités**. Les unités diachrones ne devraient être formellement définies et nommées que si cela est utile.

(b) **Utilisation interrégionale des noms géographiques**. Le nom géographique d'une unité diachrone peut être étendu d'une région à une autre si le pendant stratigraphique qui sert à sa définition s'étend dans les deux régions. Lorsqu'il est démontré que deux unités diachrones dans des régions contiguës sont définies à partir de pendants stratigraphiques latéralement continus, il faut leur donner le même nom dans les deux régions; si des noms ont déjà été donnés, il faut en abandonner un et étendre formellement l'usage de l'autre puisque les règles de la priorité s'appliquent à ce cas (article 7d). La priorité de publication doit être respectée mais elle ne justifie pas, à elle seule, l'abandon d'un nom bien établi en faveur d'un autre peu connu ou peu utilisé.

(c) **Passage de la classification géochronologique à la classification diachrone**. On s'est beaucoup servi des unités lithostratigraphiques comme base matérielle pour des classifications chronostratigraphiques et géochronologiques de dépôts non marins du Quaternaire, telles les classifications de Frye *et al.* (1968), Willman & Frye (1970) et Dreimanis & Karrow (1972). En pratique, des surfaces de temps parallèles ont été étendues à partir des stratotypes en suivant les limites, remarquablement dia-

3. NOTE DU RÉDACTEUR – Voir ajout II pour appellation française.

chrones, dans le temps, des unités lithostratigraphiques et pédostratigraphiques. Les unités de temps («géochronologiques») définies à partir de stratotypes mais étendues sur la base de limites d'unités stratigraphiques diachrones sont des unités diachrones. Les noms géographiques donnés pour ces unités «géochronologiques» peuvent être utilisés dans la classification des unités diachrones aux conditions suivantes: (1) abandon formel des classifications chronostratigraphiques et géochronologiques et proposition de remplacement par des classifications diachrones; et (2) redéfinition des différentes unités comme unités diachrones formelles. Dans ces conditions, la conservation de noms bien établis permet: de respecter les buts et visées des noms et des unités; de maintenir l'utilité pratique des unités; de faciliter la communication; et d'éviter la prolifération des noms.

Article 95 – **Instauration des unités formelles**. Les conditions requises pour définir une unité diachrone formelle, en plus des conditions contenues à l'article 3, sont les suivantes: (1) pour l'unité ou les unités qui lui servent de pendant, préciser la nature et fournir les relations stratigraphiques, géographiques et régionales; (2) pour la même unité ou les mêmes unités, désigner et décrire plusieurs coupes de référence qui en montrent les positions dans le temps et l'espace et en définissent les limites.

Remarque. (a) **Révision ou abandon**. La révision ou l'abandon de l'unité ou des unités stratigraphiques matérielles à partir desquelles une unité diachrone a été définie peut entraîner la révision ou l'abandon de cette unité. Le processus de révision doit suivre les règles qui régissent la création d'une nouvelle unité diachrone.

Unités géochronométriques

Article 96 – **Définition**. Les unités géochronométriques sont établies à partir de la simple division du temps géologique, exprimée en termes d'années. Tout comme les unités géochronologiques (article 80), elles sont abstraites puisque ce ne sont pas des unités matérielles. À l'encontre de ces unités, elles ne sont cependant pas basées sur les durées de temps représentées par des unités chronostratigraphiques (stratotypes); elles sont tout simplement des intervalles de temps dont la grandeur est fonction des objectifs poursuivis, comme la création d'une échelle de temps pour le Précambrien. Les limites, exprimées en années, sont des âges choisis arbitrairement ou ayant fait l'objet d'un consensus.

RANGS ET NOMENCLATURE DES UNITÉS GÉOCHRONOMÉTRIQUES

Article 97 – **Nomenclature**. Les termes géochronologiques hiérarchiques (éon, ère, période, époque, âge et chron) peuvent être utilisés dans l'appellation des unités géochronométriques quand celles-ci sont formelles. Ainsi, l'Éon archéen et l'Éon protérozoïque, tels que reconnus par la Sous-commission sur la stratigraphie du Précambrien de l'IUGS, sont des unités géochronométriques formelles au sens de l'article 96; ils sont séparés à partir d'une limite arbitraire fixée à 2.5 Ga. Bien qu'elles ne soient pas définies par des pendants chronostratigraphiques (éonothème, érathème, système, série, étage et chronozone), les unités géochronométriques peuvent toutefois y correspondre.

Partie III: Addenda

Références[1]

American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1947, Note 1 – Organization and objectives of the Stratigraphic Commission: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 31, no. 3, p. 513-518.

———, 1961, Code of Stratigraphic Nomenclature: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 45, no. 5, p. 645-665.

———, 1970, Code of stratigraphic nomenclature (2d ed.): American Association of Petroleum Geologists, Tulsa, Okla., 45 p.

———, 1976, Note 44-Application for addition to code concerning magnetostratigraphic units: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 60, no. 2, p. 273-277.

Caster, K.E., 1934, The stratigraphy and paleontology of northwestern Pennsylvania, Part 1, Stratigraphy: Bulletins of American Paleontology, v. 21, 185 p.

Chang, K.H., 1975, Unconformity-bounded stratigraphic units: Geological Society of America Bulletin, v. 86, no. 11, p. 1544-1552.

Committee on Stratigraphic Nomenclature, 1933, Classification and nomenclature of rock units: Geological Society of America Bulletin, v. 44, no. 2, p. 423-459, and American Association of Petroleum Geologists Bulletin v. 17, no. 7, p. 843-868.

Cox, A.V., R.R. Doell, and G.B. Dalrymple, 1963, Geomagnetic polarity epochs and Pleistocene geochronometry: Nature, v. 198, p. 1049-1051.

———, 1964, Reversals of the Earth's magnetic field: Science, v. 144, no. 3626, p. 1537-1543.

Cross, C.W., 1898, Geology of the Telluride area: U.S. Geological Survey 18th Annual Report, pt. 3, p. 759.

Cumming, A.D., J.G.C.M. Fuller, J.W. Porter, 1959, Separation of strata: Paleozoic limestones of the Williston basin: American Journal of Science, v. 257, no. 10, p. 722-733.

Dreimanis, Aleksis and P.F. Karrow., 1972, Glacial history of the Great Lakes – St. Lawrence region, the classification of the Wisconsin(an) Stage, and its correlatives: International Geologic Congress, 24th Session, Montreal, 1972, Section 12, Quaternary Geology, p. 5-15.

Dunbar, C.O., and John Rodgers, 1957, Principles of stratigraphy: Wiley, New York, 356 p.

Forgotson, J.M., Jr., 1957, Nature, usage and definition of marker-defined vertically segregated rock units: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 41, no. 9, p. 2108-2113.

Frye, J.C., H.B. Willman, Meyer Rubin, and R.F. Black, 1968, Definition of Wisconsinan Stage: U.S. Geological Survey Bulletin 1274-E, 22 p.

George, T.N. and others, 1969, Recommendations on stratigraphical usage: Geological Society of London, Proceedings no. 1656, p. 139-166.

Harland, W.B., 1977, Essay review International Stratigraphic Guide, 1976: Geology (sic) Magazine, v. 114, no. 3, p. 229-235.

———, 1978, Geochronologic scales: *in* G.V. Cohee et al, eds., Contributions to the Geologic Time Scale, American Association of Petroleum Geologists, Studies in Geology, no. 6, p. 9-32.

Harrison, J.E., and Z.E. Peterman, 1980, North American Commission on Stratigraphic Nomenclature Note 52 – A preliminary proposal for a chronometric time scale for the Precambrian of the United States and Mexico: Geological Society of America Bulletin, v. 91, no. 6, p. 377-380.

Henbest, L.G., 1952, Significance of evolutionary explosions for diastrophic division of Earth history: Journal of Paleontology, v. 26, p. 299-318.

Henderson, J.B., W.G.E. Caldwell, J.E. Harrison, 1980, North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, Report 8 – Amendment of code concerning terminology for igneous and high-grade metamorphic rocks: Geological Society of America Bulletin, v. 91, no. 6, p. 374-376.

Holland, C.H., and others, 1978, A guide to stratigraphical procedure: Geological Society of London, Special Report 10, p. 1-18.

Huxley, T.H., 1862, The anniversary address: Geological Society of London, Quarterly Journal, v. 18, p. xl-liv.

International Commission on Zoological Nomenclature, 1964: International Code of Zoological Nomenclature adopted by the XV International Congress of Zoology: International Trust for Zoological Nomenclature, London, 176 p.

International Subcommission on Stratigraphic Classification, 1976, International Stratigraphic Guide (H.D. Hedberg, ed.): John Wiley and Sons, New York, 200 p.

———, 1979, Magnetostratigraphy polarity units — a supplementary chapter of the ISSC International Stratigraphic Guide: Geology, v. 7, p. 578-583.

Izett, G.A., and R.E. Wilcox, 1981, Map showing the distribution of the Huckleberry Ridge, Mesa Falls, and Lava Creek volcanic ash beds (Pearlette family ash beds) of Pliocene and Pleistocene age in the western United

1. Readers are reminded of the extensive and noteworthy bibliography of contributions to stratigraphic principles, classification and terminology cited by the International Stratigraphic Guide (ISSC, 1976, p. 111-187).

States and southern Canada: U.S. Geological Survey Miscellaneous Geological Investigations Map I-1325.

Kauffman, E.G., 1969, Cretaceous marine cycles of the Western Interior: Mountain Geologist: Rocky Mountain Association of Geologists, v. 6, no. 4, p. 227-245.

Matthews, R.K., 1974, Dynamic stratigraphy an introduction to sedimentation and stratigraphy: Prentice-Hall, New Jersey, 370 p.

McDougall, Ian, 1977, The present status of the geomagnetic polarity time scale: Research School of Earth Sciences, Australian National University, Publication no. 1288, 34 p.

McElhinny, M.W., 1978, The magnetic polarity time scale: prospects and possibilities in magnetostratigraphy, *in* G.V. Cohee et al, eds., Contributions to the Geologic Time Scale, American Association of Petroleum Geologists, Studies in Geology, no. 6 p. 57-65.

McIver, N.L., 1972, Cenozoic and Mesozoic stratigraphy of the Nova Scotia shelf: Canadian Journal of Earth Science, v. 9, p. 54-70.

McLaren, D.J., 1977, The Silurian-Devonian Boundary Committee. A final report, *in* A. Martinsson, ed., The Silurian-Devonian Boundary: IUGS Series A, no. 5, p. 1-34.

Morrison, R.B., 1967, Principles of Quaternary soil stratigraphy, *in* R.B. Morrison and H.E. Wright, Jr., eds., Quaternary soils: Reno, Nevada, Center for Water Resources Research, Desert Research Institute, Univ. Nevada, p. 1-69.

North American Commission on Stratigraphic Nomenclature, 1981, Draft North American Stratigraphic Code: Canadian Society of Petroleum Geologists, Calgary, 63 p.

Palmer, A.R., 1965, Biomere – a new kind of biostratigraphic unit: Journal of Paleontology, v. 39, no. 1 p. 149-153.

Parsons, R.B., 1981, Proposed soil-stratigraphic guide, *in* International Union for Quaternary Research and International Society of Soil Science: INQUA Commission 6 and ISSS Commission 5 Working Group, Pedology, Report, p. 6-12.

Pawluk, S., 1978, The pedogenic profile in the stratigraphic section, *in* W.C. Mahaney, ed., Quaternary soils: Norwich, England, GeoAbstracts, Ltd., p. 61-75.

Ruhe, R.V., 1965, Quaternary paleopedology, *in* H.E. Wright, Jr., and D.G. Frey, eds., The Quaternary of the United States: Princeton, N.J., Princeton University Press, p. 755-764.

Schultz, E.H., 1982, The chronosome and supersome – terms proposed for lowrank chronostratigraphic units: Canadian Petroleum Geology, v. 30, no. 1, p. 29-33.

Shaw, A.B., 1964, Time in stratigraphy: McGraw-Hill, New York, 365 p.

Sims, P.K., 1979, Precambrian subdivided: Geotimes, v. 24, no. 12, p. 15.

Sloss, L.L., 1963, Sequences in the cratonic interior of North America: Geological Society of America Bulletin v. 74, no. 2, p. 93-114.

Tracey, J.I., Jr., and others, 1971, Initial reports of the Deep Sea Drilling Project, v. 8: U.S. Government Printing Office, Washington, 1037 p.

Valentine, K.W.G., and J.B. Dalrymple, 1976, Quaternary buried paleosols: A critical review: Quaternary Resarch, v. 6 p. 209-222.

Vella, P., 1964, Biostratigraphic units: New Zealand Journal of Geology and Geophysics, v. 7, no. 3, p. 615-625.

Watson, R.A., and H.E. Wright, Jr., 1980, The end of the Pleistocene: A general critique of chronostratigraphic classification: Boreas, v. 9, p. 153-163.

Weiss, M.P., 1979a, Comments and suggestions invited for revision of American Stratigraphic Code: Geological Society of America, News and Information, v. 1, no. 7, p. 97-99.

_____, 1979b, Stratigraphic Commission Note 50 — Proposal to change name of Commission: American Association of Petroleum Geologists Bulletin, v. 63, no. 10, p. 1986.

Weller, J.M., 1960, Stratigraphic principles and practice: Harper and Brothers, New York, 725 p.

Willman, H.B., and J.C. Frye, 1970, Pleistocene stratigraphy of Illinois: Illinois State Geological Survey Bulletin 94, 204 p.

Annexes I, II, III

Tel que mentionné dans l'avertissement du rédacteur de la traduction en début de volume, ces annexes sont omises de la traduction française du Code.

Ajout I

Glossaire des sigles utilisés dans la traduction du Code

AAPG – American Association of Petroleum Geologists

ACSN – American Commission on Stratigraphic Nomenclature

CSN – Committee on Stratigraphic Nomenclature

GSA – Geological Society of America

IGCP – International Geological Correlation Program

INQUA – International Union for Quaternary Research

ISG – International Stratigraphic Guide

ISSC – International Subcommission on Stratigraphic Classification

ISSS – International Society of Soil Science

IUGS – International Union of Geological Sciences

NACSN – North American Commission on Stratigraphic Nomenclature

NSF – National Science Foundation

UNESCO – United Nations Educational, Scientific and Cultural Organisation

Ajout II

Adaptations françaises du Code pour l'appellation des unités

Les recommandations du Code pour l'appellation formelle des unités stratigraphiques nécessitent quelques adaptations lorsqu'elles sont transposées dans un contexte français. Les plus importantes de ces adaptations sont présentées dans les pages qui suivent sous les thèmes de règles générales d'écriture et de règles spécifiques d'écriture. Le premier thème sert de cadre pour les adaptations entourant deux dispositions générales du Code. Le second sert de cadre pour les adaptations propres à chacune des douze catégories d'unités.

Règles générales d'écriture

L'article 7 du Code recommande d'utiliser une majuscule initiale pour tous les termes d'une unité stratigraphique et d'omettre le générique (mont, lac, etc.) dans le nom géographique faisant partie de l'appellation de l'unité. En français, la première recommandation doit tenir compte de l'emploi obligatoire de minuscules initiales pour certains termes et la seconde fait hésiter sur l'emploi correct de la particule de liaison (de, d', des) entre le terme de rang (ou terme descriptif) et le nom géographique. D'où la nécessité de formuler des règles d'écriture portant sur les minuscules et sur les particules de liaison. Par ailleurs, des cas se présentent où le nom géographique doit conserver le générique; d'où un troisième ensemble de considérations sur la rétention des génériques.

Préalablement à la présentation de ces règles, rappelons que les noms géographiques[1] entrant dans l'appellation formelle des unités stratigraphiques au Québec doivent être empruntés au Répertoire toponymique du Québec ou être approuvés par la Commission de toponymie du Québec, s'ils n'y figurent pas. Rappelons également que ces noms ont la même graphie en français et en anglais et que leur forme officielle est celle apparaissant au Répertoire. Signalons par ailleurs que les exemples utilisés dans les pages qui suivent sont tous de caractère lithostratigraphique et que les noms géographiques qui figurent dans ces exemples sont accompagnés, entre parenthèses, des génériques indiqués au Répertoire de façon à éclairer davantage les énoncés.

1. Les noms géographiques dont il s'agit dans ce texte sont des entités géographiques naturelles (baie des Chaleurs p.e.) et des entités de nature administrative (Pointe-aux-Trembles, Rimouski, etc.). Ils excluent les entités géographiques artificielles (barrage La Gabelle p.e.) et les voies de communication (chemin des Quatre-Bourgeois, place d'Armes, etc.).

MINUSCULES

On emploie une minuscule initiale pour:

1) Les adjectifs reliés à des substantifs employés comme termes de rang ou comme termes descriptifs.
   - les Calcaires supérieurs de Gaspé, du Dévonien inférieur
2) Les particules faisant partie des noms géographiques, aussi bien les entités administratives que les entités naturelles.
   - la Formation de Portage-du-Fort (Village)
   - la Formation du Crique chez Gougeon (Crique)
   - la Formation de la Loutre (Lac la)
3) Les particules faisant le lien entre le nom géographique et le terme hiérarchique ou descriptif.
   - la Formation de Sillery
4) Le générique inscrit entre deux éléments du spécifique
   - la Formation de Petit lac Éternité (Petit lac)

PARTICULE DE LIAISON

La particule faisant le lien entre le terme de rang (ou le terme descriptif) et le nom géographique est la préposition DE contractée en DES devant l'article *les*.

1) La préposition DE, s'élidant devant une voyelle ou un h muet, s'emploie pour:
   a) Toutes les entités administratives admises au Répertoire, y compris les désignations patronymiques commençant par une particule ou un article, sauf celles en 2a) ci-dessous.
      - les Grès de Vieille-Église (localité)
      - les Argilites d'Ascot Corner (municipalité)
      - la Formation de De Saint-Just (hameau)
      - la Formation de Le Gardeur (ville)
      - la Formation de La Fresnière (localité)

   À noter qu'il n'y a pas d'élision devant les mots commençant par:
   - Un U consonne, comme dans huile (les Formations de Uivvajuaq, de Uiek, etc.); un OU consonne, comme dans ouistiti (les Formations de Ouimet, de Ouareau, de Ouiatchouan, etc.);
   - Un Y consonne, comme dans yeux (les Formations de Yamaska, de Yelle, etc.);
   - Un H aspiré (les Formations de Huard, de Hauterive, etc.);
   - Un H commençant un mot anglais ou étranger (les Formations de Huntingdon, de Hokki, etc.), sauf s'il s'agit d'un mot assimilé (Hudson, par exemple).

b) Toutes les entités naturelles quand le Répertoire:
- Appose le générique au spécifique
  - la Formation de Doureau (collines)
  - la Formation de De Salleneuve (lac)
  - la Formation de Colombier Numéro Un (lac)
  - la Formation de Big Hollow (ruisseau)
- Fait le rattachement générique-spécifique par *à, chez, de, d'en, en, sur*, etc, de même que par *au* et *du*.
  - la Formation de Madeleine (ruisseau à)
  - la Formation de Brador (baie de)
  - la Formation de Croissant (lac en)
  - la Formation de Bouleau (lac au)
  - le Membre de Bras Coupé (lac du)
- Utilise un article défini devant un spécifique
  - la Formation de la Boule (lac la)
  - la Formation de la Vieille (la)
  - la Formation de la Boule (lac à la)
  - la Formation de l'Aigle (cap à l')
  - la Formation de la Boule (lac de la)
  - la Formation de l'Ours Mort (baie de l')

2) La contraction DES s'emploie pour:

a) Les entités administratives dont la désignation, non patronymique, commence par un article défini.
— la Formation des Éboulements (Les)

b) Les entités naturelles quand le répertoire fait le rattachement générique-spécifique par *aux* et *des*.
- le Membre des Hirondelles (baie aux)
- le Grès des Érables (montagne des)

RÉTENTION DU GÉNÉRIQUE

Le générique doit être conservé dans les appellations stratigraphiques lorsque:

1) Il est employé comme appellatif, sans spécifique.
- la Formation de La Plaine (La Plaine)
- la Formation des Éboulis (Les Éboulis)

2) Il est précédé ou suivi d'un spécifique adjectival.
- la Formation de Grande Rivière (la)
- la Formation de Grand Écorchis (le)
- la Formation de Lac Bleu (lac)
- le Calcaire de Rapides Longs (rapides)

3) Il est encadré de constituants du spécifique.
- la Formation de Petit lac à l'Eau Claire (petit lac à l')
- la Formation de Grand lac de l'Enclume (grand lac de l')
- la Formation de Grande rivière de la Baleine (grande rivière de la)

4) Il est distinct de l'entité correspondante.
- la Formation de Bras de l'Enfer (bras de l' = rivière)
- la Formation de Bras Est (bras = baie)
- la Formation de Crique chez Gosselin (crique = ravin)
- le Grès de Mornes Rouges (mornes = falaises)

NOTE: On évitera les cas 2 à 4 pour l'appellation des unités.

Règles spécifiques d'écriture

Les catégories d'unités couvertes par le Code comportent leurs propres règles d'écriture formelle. Celles-ci sont revues dans l'optique de leur appellation française, avec énoncés suivis d'exemples en français et en anglais pour bien illustrer la graphie propre à chacune des deux langues. La revue se fera dans l'ordre suivant, les catégories matérielles précédant les catégories purement conceptuelles:
- unités lithostratigraphiques (la Formation de ...)
- unités lithodémiques (le Complexe de ...)
- unités magnétopolaires (la Zone polaire de ...)
- unités biostratigraphiques (la Biozone d'association à...)
- unités pédostratigraphiques (le Géosol de ...)
- unités allostratigraphiques (l'Alloformation de...)
- unités chronostratigraphiques (le Système silurien)
- unités polaro-chronostratigraphiques (la Chronozone polaire...)
- unités géochronologiques (la Période silurienne)
- unités polaro-géochronologiques (le Chron polaire...)
- unités diachrones (le Diachron de ...)
- unités géochronométriques (la Période silurienne)

Signalons au départ que, comme pour les exemples sous le précédent thème des règles générales d'écriture, les génériques des entités naturelles ne sont fournis (entre parenthèses) que pour illustrer le bon emploi des particules de liaison entre les éléments des appellations formelles et qu'ils ne font pas partie de ces appellations. Signalons également qu'il est fait usage, pour les exemples concernant les unités chronostratigraphiques et les unités temporelles, de la classification de Van Eysinga, 3e édition, 1981.

UNITÉS LITHOSTRATIGRAPHIQUES

L'appellation formelle de ces unités prévoit l'emploi d'un nom géographique accompagné d'un terme de rang (supergroupe, groupe, formation, membre, lit, coulée) ou d'un terme lithique (dolomie, quartzite, etc.) ou les deux à la fois.
- le Membre de Mercier-Galipeau (ruisseau) / the Galipeau-Mercier Member
- la Formation de La Marelie (lac) / La Marelie Formation
- le Groupe de Chapelet (ruisseau en) / the Chapelet Group
- la Dolomie de Gamelin (chute à) / the Gamelin Dolomite
- le Calcaire de l'Ours Mort (baie de l') / the Ours Mort Limestone

UNITÉS LITHODÉMIQUES

Le nom formel d'un **lithodème** comprend un terme lithique (granite, conglomérat, etc.) ou un terme descriptif (pluton, batholite, etc.) suivi d'un nom géographique.

- le Granite de France (lac) / the France Granite
- le Batholite de Lacorne / the Lacorne Batholith

Le nom formel d'une **suite** comprend le terme «suite» suivi d'un terme descriptif et d'un terme géographique.

- la Suite intrusive de Tadoussac / the Tadoussac Intrusive Suite
- la Suite métamorphique des Méchins / Les Méchins Metamorphic Suite

Le nom d'une **supersuite** comprend le terme «supersuite» suivi d'un terme géographique.

- la Supersuite d'Amos / the Amos Supersuite

Le nom d'un **complexe** (terme non hiérarchique comparable à suite et supersuite) est formé du terme «complexe» suivi d'un terme géographique.

- le Complexe de La Noue (lac) / the La Noue Complex

UNITÉS MAGNÉTOPOLAIRES

Quatre phénomènes paléomagnétiques peuvent être étudiés à partir du magnétisme rémanent des roches: la **polarité**, l'**attitude** (inclinaison et déclinaison) et l'**intensité** du champ dipolaire; et l'effet de tous les autres champs, appelé **composante non dipolaire**. Le Code s'en tient à la seule polarité et ne définit ainsi qu'une catégorie d'unités: les unités magnétopolaires. Le nom de ces unités comprend un terme de rang (zone polaire, sous-zone polaire, superzone polaire), un terme descriptif (normal, inverse, mixte) et un terme géographique.

- la Sous-zone polaire normale de Gilsa / the Gilsa Normal Polarity Subzone
- la Superzone polaire inverse de Mammoth / the Mammoth Reversed Polarity Superzone.

UNITÉS BIOSTRATIGRAPHIQUES

Le Code ne donne pas d'exemple d'appellation formelle de cette catégorie d'unités, se bornant à mentionner que le nom d'une unité biostratigraphique est composé (article 54). Cependant, en suivant la teneur de l'article 7, on peut poser que le nom d'une unité biostratigraphique comprend un terme de rang (biozone, sous-zone) et un terme descriptif (intervalle, association, abondance) couplé au nom de la forme biologique appropriée. Pour les termes désignant les formes biologiques, les règles de la nomenclature des faunes et des flores s'appliquent.

- la Biozone d'intervalle à *Bathyurus extans* Hall/the *Bathyurus extans* Hall Interval Biozone
- la Sous-zone d'association à *Bulimina-Bolivina*/the *Bulimina-Bolivina* Assemblage Subzone.

UNITÉS PÉDOSTRATIGRAPHIQUES

Le Code ne reconnaît qu'une seule unité: le géosol. Le nom de cette unité comprend le terme «géosol» suivi d'un terme géographique. Il peut y avoir combinaison (informelle) de deux termes géographiques.

- le Géosol de Valleyfield / the Valleyfield Geosol
- le géosol de Lévis-Lauzon / the Lévis-Lauzon geosol

UNITÉS ALLOSTRATIGRAPHIQUES

L'appellation formelle de ces unités se calque sur celle des unités lithostratigraphiques. Elle comprend un terme de rang (allogroupe, alloformation, allomembre) et un nom géographique.

- l'Alloformation de Cratère (lac du) / the Cratère Alloformation
- l'Allomembre des Palissades (les) / Les Palissades Allomember

UNITÉS CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

L'appellation des unités chronostratigraphiques comprend un terme de rang (éonothème, érathème, système, série, étage, sous-étage, chronozone) suivi de divers mots le précisant.

1) Dans le cas des éonothèmes, des érathèmes et des systèmes, il s'agit d'un adjectif dérivé de noms divers.
   - l'Eonothème phanérozoïque / the Phanerozoic Eonothem
   - l'Erathème paléozoïque / the Paleozoic Erathem
   - le Système triasique / the Triassic System
2) Dans le cas des séries, des étages et des sous-étages, il s'agit d'un adjectif dérivé d'un nom géographique. Mais il peut aussi s'agir de deux adjectifs, dont le premier est relié au terme du rang englobant et le second est l'un ou l'autre de: inférieur, moyen, supérieur.
   - la Série miocène / the Miocene Series
   - l'Étage caradocien / the Caradocian Stage
   - la Série ordovicienne supérieure / the Upper Ordovician Series
3) Dans le cas des chronozones, l'appellation comprend le terme «chronozone», pourvu d'un préfixe signalant la catégorie d'unités et suivi des expressions appropriées.
   - la Biochronozone à *Cardioceras cordatum* / the *Cardioceras cordatum* Biochronozone
   - la Lithochronozone de Woodbend / the Woodbend Lithochronozone

UNITÉS POLARO-CHRONOSTRATIGRAPHIQUES

L'appellation formelle de ces unités comprend: 1) le terme désignant le rang de l'unité (superchrononozone polaire, chronozone polaire, sous-chronozone polaire); 2) l'un des adjectifs normal, inverse ou mixte; 3) un nom géographique (Gilsa, Olduvai, etc.), ou un nom de per-

sonne (Matayuma, Gauss, etc.), ou un adjectif dérivé d'un nom géographique.

- la Sous-chronozone polaire normale de Gilsa / the Gilsa Normal Polarity Subchronozone.
- la Chronozone polaire inverse tétonienne / the Tetonian Reversed Polarity Chronozone.

UNITÉS GÉOCHRONOLOGIQUES

Ces unités suivent les mêmes règles que leurs pendants chronostratigraphiques. Comme elles représentent des tranches de temps et non des corps matériels, il faut cependant utiliser les substantifs éon, ère, période, époque, âge et chron et les adjectifs précoce, moyen, tardif, ultime, etc.

- la Période cambrienne / the Cambrian Period
- l'Époque ordovicienne tardive / the Late Ordovician Epoch
- le Chron de Foxe (détroit de) / the Foxe Chron

UNITÉS POLARO-GÉOCHRONOLOGIQUES

L'appellation de ces unités se fait sur le même mode que pour les unités matérielles correspondantes. Il faut cependant changer les termes de superchronozone, chronozone et sous-chronozone pour ceux de superchron, chron et sous-chron.

- le Chron polaire normal de Brunhes / the Brunhes Normal Polarity Chron
- le Sous-chron polaire normal de Gilsa / the Gilsa Normal Polarity Subchron

UNITÉS DIACHRONES

Pour ces unités, l'appellation comprend un terme non hiérarchique (diachron) ou un terme hiérarchique (épisode, phase, intervalle, cline) suivi d'un nom géographique.

- le Diachron de Beauceville / the Beauceville Diachron
- l'Épisode des Perroquets (îles aux) / the Perroquets Episode

UNITÉS GÉOCHRONOMÉTRIQUES

L'appellation de ces unités se confond avec celle des unités géochronologiques.

- l'Éon archéen / the Archean Eon
- la Période dévonienne / the Devonian Period